RELATÓRIO DE ATIVIDADES 2011

Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.

ÍNDICE

I - NOTA INTRODUTÓRIA 1
II – ATIVIDADE DESENVOLVIDA E RESULTADOS MAIS RELEVANTES POR ÁREA DE ATIVIDADE 8
2.1 - Sistemas de Produção de Energia 9
2.2 - Eficiência Energética 50
2.3 - Análise Energética 71
2.4 - Geologia para a Valorização do Território 72
2.5 - Recursos Endógenos 98
2.6 - Riscos Geológicos e Ambiente 129
2.7 - Tecnologias Inovadoras Estratégicas 137
2.8 - Implementação das Orientações Estratégicas 168
III - ATIVIDADE DE APOIO ÀS POLÍTICAS PÚBLICAS 214
3.1 - Pareceres e Assessoria Técnica 214
3.2 - Cooperação com Organismos Nacionais e Internacionais 234
IV – DESEMPENHO EM TERMOS DE SUSTENTABILIDADE 252
V - PUBLICAÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS 266
5.1 - Monografias 266
5.2 - Capítulos de Monografias 275
5.3 - Artigos Publicados 278
5.4 - Comunicações 298
5.5 - Posters em Encontros Científicos 333
5.6 - Cartografia Geológica 336
VI – AUTOAVALIAÇÃO 338
6.1 - Resultados alcançados e desvios verificados de acordo com o QUAR 338
6.2 - Apreciação por parte dos utilizadores da quantidade e qualidade dos serviços prestados 347
6.3 - Avaliação do sistema de controlo interno 348
6.4 - Desenvolvimento de medidas para um reforço positivo do desempenho 351
6.5 - Comparação com o desempenho de serviços idênticos, no plano nacional e internacional 355
6.6 - Audição de dirigentes intermédios e demais trabalhadores na autoavaliação dos serviços 357
6.7 - Afetação real e prevista dos recursos humanos 357
6.8 - Gestão Financeira 361
6.9 - Instalações e equipamentos 371
VII - BALANÇO SOCIAL 373
VIII - AVALIAÇÃO FINAL 385

ANEXOS 389
QUAR 2011 389
Atividade contratualizada 391

I - NOTA INTRODUTÓRIA

No âmbito do Compromisso Eficiência, o XIX Governo Constitucional determinou as linhas gerais do Plano de Redução e Melhoria da Administração Central (PREMAC), em cujo contexto foi criado, pelo artigo 16.º do Decreto-Lei nº 86-A/2011, de 12 de julho, o Ministério da Economia e do Emprego (MEE), que sucede ao ex-Ministério da Economia, da Inovação e do Desenvolvimento, integrando o LNEG - Laboratório Nacional de Energia e Geologia, Instituto Público (LNEG, I.P.). Entre os organismos da administração indireta do Estado, o LNEG é o laboratório do Estado que tem por missão impulsionar e realizar ações de investigação, de demonstração e transferência de conhecimento, de assistência técnica e tecnológica e de apoio laboratorial, dirigidas às empresas, nos domínios da energia e geologia.

MISSÃO

O LNEG, I. P. prossegue, designadamente, as seguintes atribuições:

a) Promover a realização de estudos, de investigação, de demonstração e transferência de tecnologia, de assistência técnica e tecnológica no domínio da energia, com particular incidência nas energias renováveis e na eficiência energética, com vista à criação de novos processos e produtos e seu aperfeiçoamento;

b) Promover, realizar e gerir estudos, e projetos nos domínios da geologia, hidrogeologia, geologia costeira, bem como promover a realização de inventariação, revelação, aproveitamento, valorização, monitorização e conservação dos recursos minerais, rochas ornamentais e águas naturais;

c) Elaborar e gerir toda a cartografia sistemática no âmbito dos domínios da geologia, hidrogeologia e geologia marinha costeira;

d) Promover a realização de investigação e de desenvolvimento tecnológico orientados para a atividade económica e as exigências do mercado, especialmente dirigidos à criação de novos processos e produtos e seu aperfeiçoamento;

e) Cooperar com instituições científicas e tecnológicas afins e participar em atividades de ciência e tecnologia, nacionais e estrangeiras, designadamente participando em consórcios, redes e outras formas de trabalho conjunto.

VISÃO

Pretende-se que o LNEG assuma um papel de interface entre os resultados decorrentes das atividades relacionadas com os Programas de I&D e a sua integração tecnológica junto do setor privado, no âmbito das competências estratégicas e políticas para o desenvolvimento económico e social que lhe estão cometidas pelo MEE.

Para além disso, é relevante o seu papel enquanto agente de internacionalização pela sua participação como parceiro em numerosos projetos internacionais, contribuindo por isso também como uma relevante fonte de informação especializada nos domínios científicos em que desenvolve as suas atividades.

O LNEG, I.P. estrutura as suas atividades com foco nas efetivas necessidades das empresas através de três linhas de ação complementares:

- projetos de I&D financiados, integrados designadamente em Programas de Apoio à União Europeia e outros Programas de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico, nacionais e internacionais;
- prestação de serviços, através de contrato, tanto com o setor privado como com entidades do setor público nacional;
- representação do Estado Português a nível internacional, através da disponibilização de competências científicas e tecnológicas no âmbito das políticas

setoriais, domínios científicos transversais e suas interfaces, bem como a avaliação do seu impacto na perspetiva societal.

ÁREAS DE INTERVENÇÃO

A estrutura do LNEG, I.P. assenta na composição dos serviços centrais que compreendem: o Laboratório de Energia, o Laboratório de Geologia e Minas, ambos dotados de autonomia científica e técnica, o Museu Geológico, o Departamento de Gestão e Organização e o Departamento de Planeamento e Informação.

As atividades de âmbito científico, designadamente nos Laboratórios, desenvolvem-se mediante a organização das suas competências em Unidades de Investigação, coordenadas por investigadores designados pelo Conselho Diretivo do LNEG, I.P.

LEN – LABORATÓRIO DE ENERGIA

Ao LEN compete desenvolver atividades científicas e técnicas na área da Energia (recursos endógenos renováveis de energia, eficiência energética nos diferentes setores e as novas tecnologias inovadoras e estratégicas, com vista à sustentabilidade energética), atividades de apoio ao Estado ao nível do desenvolvimento e aplicação de Políticas Públicas e à Economia em geral.

As Unidades de I&D+I do Laboratório de Energia são:

- Unidade de Energia Solar, Eólica e dos Oceanos - UESEO
- Unidade de Bioenergia - UB
- Unidade de Emissões Zero - UEZ
- Unidade de Pilhas de Combustível e Hidrogénio - UPCH
- Unidade de Energia e Ambiente Construído - UEAC
- Unidade de Engenharia de Produto - UEP

- Unidade de Produção e Consumo Sustentável - UPCS
- Unidade de Modelação e Otimização de Sistemas Energéticos - UMOSE
- Unidade de Análise Energética e Alterações Climáticas - UAEAC

LGM – LABORATÓRIO DE GEOLOGIA E MINAS

Ao LGM compete desenvolver as atribuições do LNEG na área dos recursos geológicos, assumindo as funções permanentes do Estado relativas ao conhecimento geocientífico sistemático do território nacional e a representação nacional nos *fora* que congreguem representantes dos "Geological Surveys" nacionais.

As Unidades de I&D+I do Laboratório de Geologia e Minas são:

- Unidade de Geologia e Cartografia Geológica - UGCG
- Unidade de Águas Subterrâneas - UAS
- Unidade de Geologia Marinha - UGM
- Unidade de Recursos Minerais e Geofísica - URMG
- Unidade de Ciência e Tecnologia Mineral (Laboratório) – UCTM-LAB
- Unidade de Informação Geocientífica - UIG
- Unidade de Sondagens - US

O Organigrama compreende, adicionalmente, Unidades de Gestão (Figura 1).

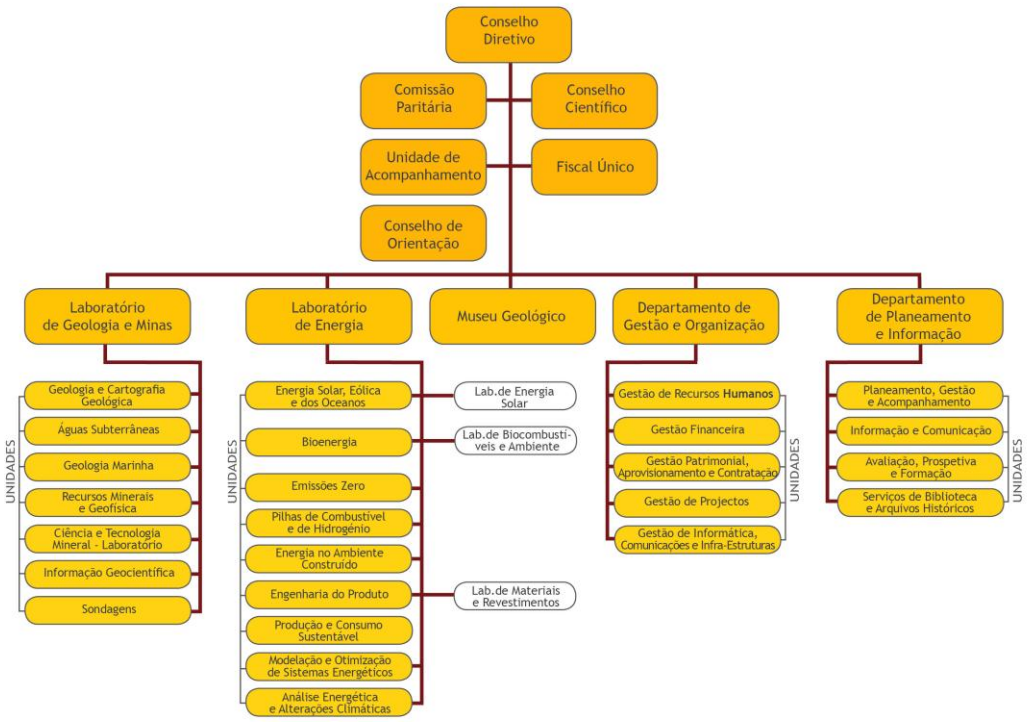


Fig.1: Organigrama do LNEG

MUSEU GEOLÓGICO

O Museu Geológico - MG é uma infraestrutura geocientífica do LNEG que reúne o mais importante acervo nacional de amostras sobre a geologia e paleontologia do território nacional, recolhido ao longo do último século, competindo-lhe apoiar os trabalhos de investigação científica a realizar sobre as coleções existentes, promovendo o seu valor, bem como promover e apoiar ações de divulgação e expressão cultural no âmbito da Geologia destinadas ao grande público.

UNIDADES DE GESTÃO

- **Departamento de Gestão e Organização - DGO**, que engloba as seguintes Unidades:
  - ✓ Unidade de Gestão de Recursos Humanos - UGRH
  - ✓ Unidade de Gestão Financeira - UGF

- ✓ Unidade de Gestão de Património, Aprovisionamento e Contratação - UGPAC
- ✓ Unidade de Gestão de Projetos – UGP
- ✓ Unidade de Gestão de Informática, Comunicações e Infraestruturas - UGICI

- **Departamento Planeamento e Informação - DPI**, que engloba as seguintes Unidades:
  - ✓ 3Unidade de Planeamento, Gestão e Acompanhamento - UPGA
  - ✓ Unidade de Informação e Comunicação - UIC
  - ✓ Unidade de Avaliação, Prospetiva e Formação - UAPF
  - ✓ Unidade de Serviços de Biblioteca e Arquivos Históricos - USBAH

VALORES

A prevenção de riscos de corrupção é preocupação para qualquer organização de natureza pública, que deve, nos termos da Constituição e da lei, pautar-se por princípios de interesse geral, nomeadamente da prossecução do interesse público, da igualdade, da proporcionalidade, da transparência, da justiça, da boa-fé e da boa administração, sendo que o fenómeno da corrupção constitui uma violação clara de tais princípios (Recomendação de 1 de julho de 2009, do Conselho de Prevenção da Corrupção).

Em 2009 o LNEG subscreveu, no âmbito da Rede Portuguesa Global Compact, a Declaração Portuguesa de Apoio à "Carta anticorrupção", apelando a uma ação mais estruturada, firme e eficaz na luta contra a corrupção. Este ato demonstra que esta é uma preocupação com expressão visível e que a instituição comunga dos princípios constantes da Carta. Esta foi subscrita por 36 organizações públicas e privadas portuguesas e enviada ao Secretário-Geral das Nações Unidas Ban Ki Moon.

Em 2010, de acordo com a Recomendação de 1 de julho de 2009, do Conselho de Prevenção da Corrupção, o LNEG elaborou o seu "Plano de Prevenção da Corrupção e

Infrações Conexas", de que faz parte, nomeadamente, a elaboração de um Código de Ética e de Conduta.

Neste contexto, o LNEG elaborou o seu Código de Ética e Conduta, finalizado em abril de 2011 e disponível em (http://www.lneg.pt/download/4335/Codigo_Etica.pdf).

Neste código, o LNEG consagra os valores dos trabalhadores, pelo seu alinhamento com os princípios e práticas do serviço público e da ética profissional, com vista a três medidas chave:

- O reforço e afirmação da imagem externa do LNEG.
- O estímulo e reforço da coesão de todos os colaboradores ao redor da missão.
- A evidência de uma cultura de boas práticas.

Sendo um organismo público, é referido explicitamente que "o LNEG adota os Princípios inscritos na Carta de Ética da Administração Pública". O princípio da transparência é concretizado em vários compromissos, assim como a prevenção de práticas de corrupção tem um capítulo próprio, indicando como devem proceder os colaboradores em caso de dúvida.

O Conselho Diretivo, em reunião de CD de 18 de julho de 2011, deliberou, após auscultação dos Órgãos de Consulta, Conselho Científico (CC) e Comissão de Trabalhadores (CT), nomear a Comissão de Ética, elemento fundamental no êxito da implementação do Código de Ética e de Conduta do Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P. (LNEG).

A Comissão de Ética é um Órgão de Apoio ao Conselho Diretivo, tendo em vista abranger os aspetos fundamentais das questões relacionadas com a ética, e terá a seu cargo a implementação e o acompanhamento do Código de Ética e de Conduta, bem como a sua interpretação e o esclarecimento de dúvidas ou casos omissos.

II - Atividade Desenvolvida e Resultados mais Relevantes por Área de Atividade

Em 2011 a atividade do LNEG desenvolveu-se de acordo com as áreas de intervenção do LNEG, enquadradas numa visão de longo prazo, procurando privilegiar a investigação sustentável em detrimento da consultadoria a curto prazo, sendo os aspetos mais marcantes apresentados de acordo com a referida estrutura.

Área	Áreas de Atividade
Sistemas de Produção de Energia	Eólica Solar Térmica Solar Fotovoltaica Solar Concentrado Geotermia Oceanos Biomassa, Biogás e Biocombustíveis Combustíveis fósseis
Eficiência Energética	Gestão da procura Consumo Sustentável Combustão mais limpa Cidades inteligentes Edifícios de balanço energético zero
Análise Energética	Análise de sistemas de Energia Análise de Tecnologias Análise de mercado Análise das políticas Análise de Sustentabilidade
Geologia para a Valorização do Território	Geologia Hidrogeologia Geologia Marinha Cartografia Geológica Ordenamento do Território Geo-Informação (territorial)
Recursos Endógenos	Recursos Geológicos Água Subterrânea e Águas Minerais Armazenamento Geológico Prospecção Mineira Ciência e Tecnologia Mineral Recursos Energéticos Património Geológico e Mineiro
Riscos Geológicos e Ambiente	Riscos Geológicos Geologia e Geoquímica Ambientais Paleoceanografia Alterações Climáticas
Tecnologias Inovadoras Estratégicas	Sistemas de Informação Geográfica Sistemas Geotérmicos Estimulados Captura e Armazenamento CO2 Metrologia Industrial (análises e ensaios) Novos Materiais Pilhas de combustível Hidrogénio Armazenamento

2.1 - SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE ENERGIA

A atividade centrou-se no desenvolvimento de sistemas de produção de energia, fazendo, nomeadamente, investigação aplicada e desenvolvimento experimental nas tecnologias de conversão para aproveitamento dos recursos endógenos. Tem-se como objetivos, entre outros, o aumento de eficiência dessas tecnologias, o estudo de novas soluções ao nível do desenho e dos materiais, a avaliação do recurso solar, eólico e dos oceanos e a modelação e otimização dos sistemas que, com base naquelas fontes de energia renováveis, poderão contribuir para a minimização do uso da energia de origem fóssil.

Para o efeito, o LNEG procura manter a colaboração com a indústria e com as universidades, através de parcerias em projetos de investigação aplicada e desenvolvimento industrial, nacionais e internacionais numa perspetiva de permanente atualização e de transferência de tecnologia no domínio das ERs, recorrendo aos programas de financiamento existentes, ou a contratos diretos com as empresas.

O apoio às políticas públicas na área da energia, como é o caso dos compromissos de Kyoto ou os objetivos estabelecidos no quadro Europeu para 2020 em matéria de ER e EE, estão igualmente no cerne da atividade desenvolvida. Inclui-se nesse apoio a formulação e desenvolvimento de *software* para aplicações que são fundamentais na implementação dessas políticas públicas, assim como uma intensa atividade de formação, disseminação e divulgação das tecnologias e do seu melhor e mais produtivo aproveitamento.

Durante o ano de 2011, desenvolveu-se um conjunto de atividades que se enquadram, plenamente, nos princípios orientadores acima referidos, destacando-se, de seguida, os resultados mais relevantes da atividade de investigação desenvolvida pelas várias unidades.

CA-RES Concerted Action - Renewable Energy Sources

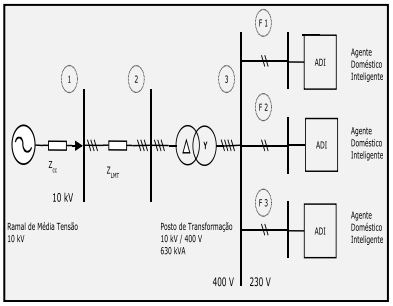
Objetivos e atividade desenvolvida:

Coordenação da participação nacional no contrato Europeu IEE/CA/10/001/SI2.568776 "**CA-RES** - Concerted Action supporting the transposition and implementation of directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable energy sources". Coordenação internacional do Working Group 5 "Training and Information"

Organização da Reunião Plenária que decorreu em Lisboa nos dias 10 a 12 de maio. Participação nas 2 reuniões plenárias e nas reuniões nos dois Grupos de Trabalho, tendo sido sempre assegurado os contributos solicitados no âmbito: Working Group 4 - RES and district heating planning (Art 13, 16), RES in buildings (Art 13) e no Working Group 5: Training and information (Art 14) + Disclosure/guarantees of origin (Art 15). Articulação com a CA-EPBD III para a concretização de matérias convergentes das duas Diretivas Europeias.

REIVE Redes Elétricas Inteligentes com Veículos Elétricos

Objetivos: Os objetivos gerais estão focados no desenvolvimento de estratégias integradas de gestão e controlo da rede elétrica e de dispositivos de interface avançados para veículos elétricos e microgeração renovável. A participação do LNEG neste projeto está centrada nas áreas ligadas aos sistemas de Armazenamento e à Qualidade de Energia, integrando competências repartidas por diferentes unidades de investigação do LEN.



Atividade desenvolvida:

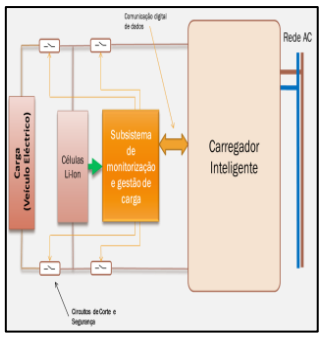
Em 2011 foram realizadas as seguintes atividades técnico-científicas:

- Desenvolvimento de modelos numéricos de microprodução renovável, sistemas de carregamento de VEs, consumidores

inteligentes, armazenamento distribuído e redes de distribuição, que permitem o estudo do impacto de elevado número destes sistemas na Qualidade de Energia de uma rede (cenário SmartGrids), com particular destaque na avaliação da distorção harmónica e sua propagação na rede de BT. Estes modelos foram implementados em ambiente Matlab/Simulink e integrados numa ferramenta de simulação que se usará em tarefas seguintes do projeto.

- Criação de uma infraestrutura laboratorial de referência (UPCH) para o estudo e testes de desempenho e envelhecimento de baterias, com ênfase no impacto na vida útil das baterias dos conceitos de "smart charging" e V2G (Vehicle To Grid). Início dos ensaios com baterias de ião-Li, com identificação e estimação de parâmetros em modelos de circuito equivalente, por recurso a técnicas de EIS (Electrochemical Impedance Spectroscopy) – trabalho conjunto da UPCH e UMOSE.

- Desenvolvimento de protótipos para os VE (Veículos Elétricos):
  - ✓ "Novos conceitos de baterias" onde estão em curso o desenvolvimento e o teste de novos materiais catódicos (orgânicos e inorgânicos) para melhoria da densidade energética das células de ião-lítio existentes.
  - ✓ "Sistemas eletrónicos" – onde se desenvolvem sistemas dedicados de monitorização e gestão da carga das baterias, adequados ao conceito de V2G, para interface do sistema de armazenamento com o carregador inteligente ligado à rede elétrica. A arquitetura adotada é modular e foram concebidos, construídos e testados os módulos de aquisição, processamento e comunicação de dados (UEAC e UESEO).



A área de trabalho relacionada com o **aproveitamento térmico da energia solar** continuou a desenvolver a sua atividade nas suas vertentes de I&D, demonstração de

novas aplicações, assistência técnica e tecnológica a entidades públicas e privadas e ainda no domínio do apoio a políticas públicas.

A atividade de I,D&D esteve fundamentalmente relacionada com a participação em projetos financiados por programas nacionais e comunitários, que abrangem as áreas da dessalinização, do aquecimento e do arrefecimento solar e do armazenamento de energia térmica para aplicação a alta temperatura.

Foi dada continuidade ao programa de trabalhos do projeto Selfwater, financiado pelo QREN, na área da dessalinização, e iniciado o projeto do 7PQ, em armazenamento térmico com sais fundidos para aplicação em centrais solares – projeto OPTS. Em cooperação com outras Unidades, foi prosseguida a atividade que tem vindo a ser desenvolvida na área das estufas para valorização dos efluentes térmicos provenientes da Central Termoelétrica de Setúbal.

Com a participação do LNEG na EERA - *European Energy Research Alliance*, foi assegurada a representação no tema CSP (*Concentrated Solar Power*) e para o mesmo tema, a representação na Iniciativa Industrial Europeia (*European Industrial Initiative*), ligada ao desenvolvimento do SET Plan da União Europeia. Este envolvimento no tema CSP conduziu ao estreitamento de cooperação com o IST para o desenho de projetos que possam tirar partido da facilidade experimental, constituída por um forno Solar baseado em lente de Fresnel (3D), onde é possível atingir temperaturas acima dos 1000°C.

Foi assegurada a representação nacional no Comité Executivo do Programa *Solar Heating and Cooling* da Agência Internacional de Energia, com desempenho da função de Vice-Presidente.

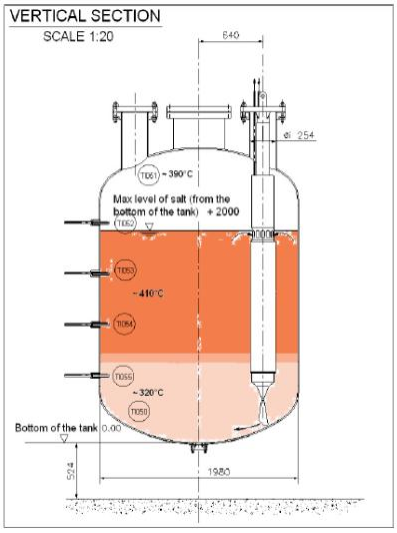
A assistência técnica e tecnológica a empresas e organismos do Estado foi, igualmente, prosseguida através do apoio à implementação de sistemas solares para AQS, para aquecimento e para arrefecimento, que exibem um caráter exemplar, de dimensão ou de exposição pública. Esse apoio foi dado ao nível do estudo prévio, da assessoria na escolha da tecnologia e do instalador, assim como na monitorização de sistemas para avaliação final.

O apoio a políticas públicas concretizou-se no apoio técnico direto e consultoria no desenvolvimento de programas governamentais na área do solar térmico, no desenvolvimento e disseminação de *software* de apoio a esses mesmos programas, na atividade de formação ao nível de Mestrados, dos cursos ministrados para técnicos instaladores, projetistas e formadores em solar térmico, da participação em seminários e outras ações de divulgação.

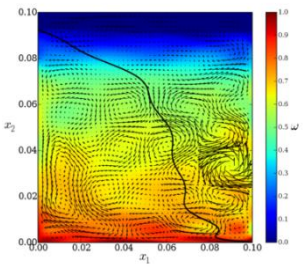
No âmbito do Sistema Português de Qualidade foi dada continuidade à atividade acordada entre o IPQ e o INETI através do Protocolo assinado pelas duas instituições e que criou a ONS.INETI, na qual o interlocutor da instituição tem vindo a desempenhar o papel de Elemento de Ligação, além de Presidente da CT-54 (Coletores Solares).

OPTS Optimization of a Thermal Energy Storage System with integrated Steam Generator

Objetivos: Estudo de uma nova conceção para o subsistema "Armazenamento Térmico/Gerador de Vapor" destinado a centrais solares de grande dimensão para produção de eletricidade, i.e. 125MWth/50 MWe, de forma a aumentar a despachabilidade e durabilidade e a diminuir os custos iniciais e de operação.



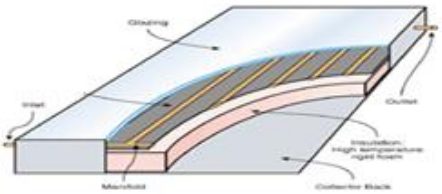
Para o efeito o projeto OPTS irá desenvolver um novo sistema de armazenamento térmico baseado num único tanque que promoverá a estratificação dois sais fundidos (Nitratos Sodium/Potassium 60/40 w/w) como fluido de armazenamento a 550°C de temperatura máxima, e que integrará um Gerador de Vapor para que, em conjunto, seja possível obter uma forma eficiente, fiável e económica para armazenar a energia térmica necessária à nova geração de centrais solares distribuídas e de torre.



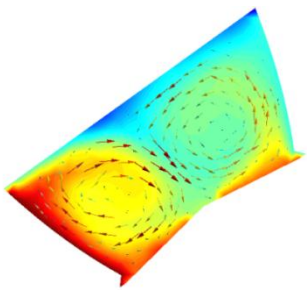
Do programa de trabalhos consta o estudo experimental da ideia a uma escala relevante (12.5 MWth/5MWe), mantendo os mesmos parâmetros dinâmicos para o termofluido que se esperam para o sistema à escala final. Esta secção de teste será desenhada, construída e testada para suportar as atividades de modelização e de engenharia que visam a otimização da tecnologia proposta.

O LNEG irá desenvolver trabalho na área dos estudos de corrosão para este tipo de armazenamento, na sua modelação térmica e inserção em modelos existentes para os diversos tipos de centrais, assim como atividade experimental relacionada com o desenvolvimento do protótipo de 12,5 MWth.

Desenvolvimento de novos coletores solares térmicos

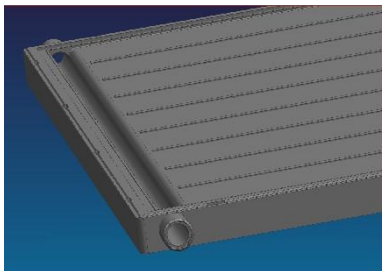


Objetivos: Investigação e desenvolvimento sob contrato visando o apetrechamento da nossa indústria com novas soluções tecnológicas para o sub-sistema de captação dos sistemas solares térmicos, com incidência nos materiais, nos recobrimentos seletivos e nos mecanismos de proteção.



Atividade desenvolvida:

O trabalho incide fundamentalmente no estudo de novos coletores solares baseados na utilização de novos materiais, para diminuir os custos e aumentar a sustentabilidade, otimizar e melhorar as propriedades óticas e térmicas dos coletores solares térmicos, estudar novas superfícies absorsoras com recobrimentos de baixo custo, estudar mecanismos de proteção contra fenómenos ou acidentes de estagnação, que possam danificar significativamente o coletor.



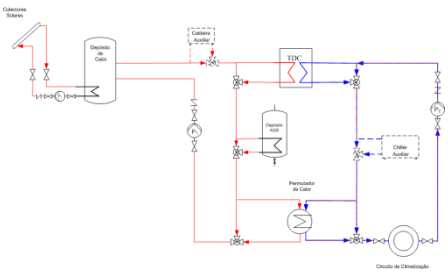
Inserem-se nesta linha de preocupação as participações em projetos nacionais e europeus, assim como a realização de contratos diretos com empresas que pretendem fazer evoluir os seus produtos em termos da relação qualidade/custo, e que permitiu inclusive a realização de uma tese de doutoramento no IST sobre mitigação passiva das perdas convectivas em coletores do tipo CPC. A Task 39 do Programa Solar Heating and Cooling da AIE tem um programa de trabalhos que se enquadra na linha de atuação referida, o que tem possibilitado alguma participação do LNEG nesta Task.

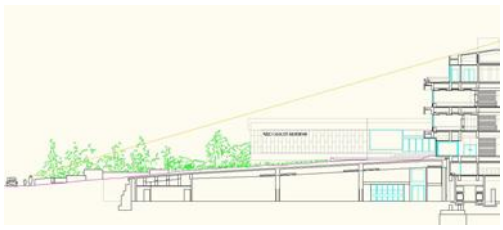
Estudos de aplicação, avaliação e monitorização de sistemas solares térmicos

Objetivos: Apoio ao exterior sob a forma de assistência técnica a diversas entidades nacionais no domínio das aplicações solares térmicas, em situações que pela sua exposição, singularidade ou volume da intervenção se prestem ao objetivo do LNEG em contribuir para a divulgação, das tecnologias de aproveitamento da energia solar, como forma de contribuição para a diminuição da fatura energética nacional.

Atividade desenvolvida:

Nesta perspetiva estão em curso ações de apoio à implementação de um sistema de climatização com energia solar na Assembleia da República e na Fundação Calouste Gulbenkian, assim como o apoio a sistemas de produção de Água Quente Sanitária em condomínios da EPUL e em centrais de despressurização de gás natural da REN GASODUTOS.





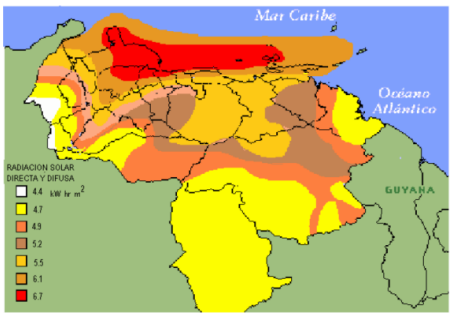
O LNEG tem, de alguma forma, condicionado este trabalho de assessoria, ao estabelecimento de um contrato bilateral que assegure a consistência e alguma continuidade a esse apoio, de forma que os objetivos últimos de demonstração, divulgação e disseminação das tecnologias sejam alcançados.

Para o efeito o LNEG propõe-se, de uma forma geral, fazer previamente um estudo de viabilidade técnico-económica para a aplicação em causa, elaborar o caderno de encargos, assessorar na análise e seleção de fornecedores e instaladores, fazer uma avaliação sumária incluindo uma monitorização de curta duração antes da aceitação da obra e finalmente incluir também o seguimento da instalação por mais dois anos. Para além do interesse na divulgação de sistemas tecnicamente exemplares é objetivo essencial que a implementação dos sistemas solares cumpra os requisitos de integração arquitetónica o que, além do mais, em edifícios emblemáticos como é o caso da AR ou FCG, é um dado prioritário.

Avaliação do Recurso Solar e Eólico para a Venezuela

Objetivos: Contrato de prestação de serviços com a EDP Internacional, visando a elaboração de um Mapa Solar e Eólico para a Venezuela como primeiro passo para um conhecimento aprofundado e sistematizado do potencial desses dois recursos naquele País, o qual irá permitir a definição de um plano nacional do seu aproveitamento por meio de centrais de produção de eletricidade renovável.

O contrato passa pela definição da rede de estações de medida e sua distribuição no terreno, pela realização de medições durante um ano e meio pelo menos, tratamento de dados e posterior elaboração dos Mapas referidos. O contrato abarca, ainda, o fornecimento de formação nas áreas do aproveitamento do recurso eólico e solar térmico e fotovoltaico.

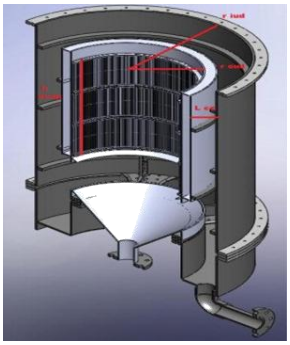


Atividade desenvolvida:

Durante o ano de 2011 foi feito o estudo inicial previsto neste contrato com base em dados de satélite disponíveis, para uma definição prévia dos contornos do mapa solar e para definição do *layout* geográfico das estações de medida a instalar. Foi prestada assessoria técnica à implementação do conjunto de estações de medida através do fornecimento de todos os elementos técnicos necessários à

aquisição do equipamento de medida a adquirir. Foram, ainda, dados na Venezuela, Maracaibo, dois dos cursos de formação previstos no contrato – Recurso Solar e Sistemas Solares Térmicos - com a duração de duas semanas.

SELFWATER Desenvolvimento de um sistema de dessalinização Solar.



Objetivos: Visa o desenvolvimento de um sistema de dessalinização Solar baseado no processo de humidificação e desumidificação segundo trabalhos desenvolvidos pelo LNEG. O sistema utiliza a energia solar como fonte térmica para o processo de dessalinização e o objetivo é construir e testar unidades autónomas de dessalinização.

Atividade desenvolvida: As atividades desenvolvidas integram a elaboração de um Modelo Matemático do processo de dessalinização, o acompanhamento da engenharia de componentes e a construção de um protótipo.

O protótipo está instalado em unidade laboratorial no Campus do Lumiar com a finalidade de serem executados os testes de instrumentação e ensaios de monitorização, prevendo-se a sua continuidade em 2012.

Foram elaborados três relatórios técnicos confidenciais de acordo com as metas definidas no projeto. Neste período, foram coordenadas quatro reuniões gerais do projeto (Edifício Solar XXI) e os bolseiros foram coorientados nos trabalhos referidos em dois por semana no LNEG.

A área da **Energia Solar Fotovoltaica** desenvolveu em 2011 atividade de Investigação e Desenvolvimento, de Prestação de Serviços e de Normalização, de Apoio às Políticas Públicas e de Representação Nacional e de Divulgação e Formação.

Na componente de Investigação e Desenvolvimento destaca-se a atividade no domínio das células orgânicas com pigmentos, de que é exemplo a coordenação e participação nos projetos da FCT “Células Solares com base em Novos Corantes Orgânicos Conjugados” e “Materiais Orgânicos para Células Solares de Estado Sólido”, a atividade

de desenvolvimento da tecnologia CZTS em colaboração com uma empresa internacional, a atividade no domínio dos coletores híbridos PV/T de que é exemplo o projeto do QREN "SOL3", que tem como objetivo o desenvolvimento de um sistema de Trigeração Solar, a atividade de monitorização dos sistemas Fotovoltaicos do Edifício Solar XXI (fachadas e Parques de Estacionamentos) e a atividade de modelação matemática de sistemas Fotovoltaicos.

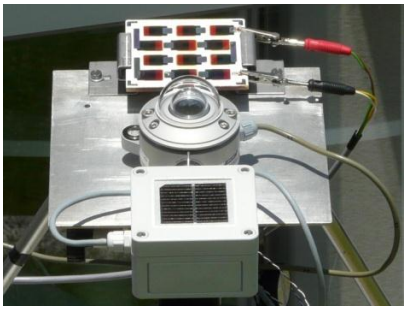
Na componente de Prestação de Serviços e de Normalização destacam-se as monitorizações de centrais Fotovoltaicas de Concentração para a GENERG e a participação no Secretariado da Comissão Técnica Nacional de Normalização de sistemas Fotovoltaicos CTE 82, que segue os trabalhos da sua congénere internacional IEC TC 82.

Na componente de Apoio às Políticas Públicas e de Representação Nacional destacam--se as participações em Júris de atribuição de pontos de interligação de centrais Fotovoltaicas em estreita colaboração com a DGEG e a colaboração na avaliação do potencial e dos custos da eletricidade produzida (Levelized Cost of Electricity - LCOE) por sistemas Fotovoltaicos, assim como a representação de Portugal no Mirror Group da Plataforma Tecnológica Europeia de Fotovoltaicos, na Solar European Industrial Initiative (SEII) e na European Energy Research Alliance (EERA).

Finalmente foi dada continuidade à atividade de Divulgação e Formação através da presença em vários Seminários e em várias ações de Formação no domínio dos Sistemas Fotovoltaicos.

SOLARTILES Desenvolvimento de Sistemas Solares Fotovoltaicos em Coberturas e Revestimentos Cerâmicos

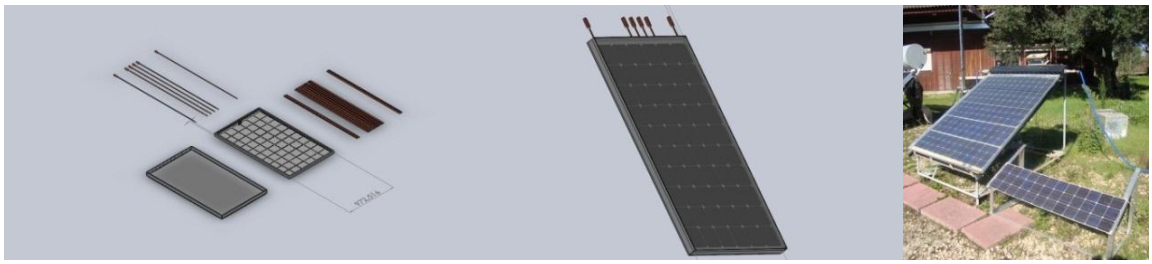
Objetivos: Visa o desenvolvimento, à escala laboratorial, de protótipos funcionais de produtos cerâmicos fotovoltaicos que incorporem, de raiz e por deposição, filmes finos fotovoltaicos.



Atividade desenvolvida: Realização de ensaios em meio natural dos protótipos Fotovoltaicos produzidos e e execução das paredes demonstradoras que incorporam os protótipos desenvolvidos para as empresas cerâmicas.

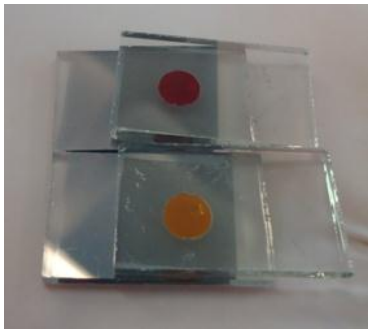
SOL3 Desenvolvimento de um sistema de Trigeração Solar

Objetivos: Visa o desenvolvimento de um sistema de trigeração (Eletricidade, Calor e Frio) Solar para fornecimento energético a moradias unifamiliares.



Atividade desenvolvida: O projeto envolve o desenvolvimento de um módulo do tipo híbrido PV/T para produção de eletricidade e de calor para AQS e de climatização por um sistema de compressão. O sistema que se encontra em instalação no LNEG possui uma unidade de controlo que permite a otimização do fornecimento de Energia Solar à moradia.

DSCs Células Solares com base em novos corantes orgânicos conjugados



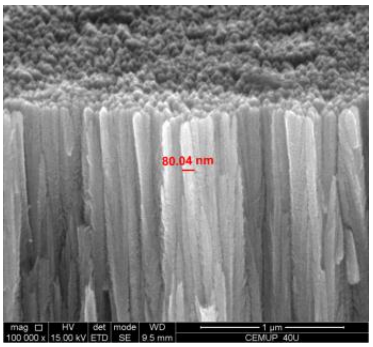
Objetivos: O projeto tem como objetivos: síntese e caracterização fotofísica de novos corantes e díades de fulerenos para aplicação em células solares; preparação de filmes de TiO_2 por pulverização catódica reativa DC pulsada com auxílio de campo magnético, com porosidade, morfologia, estrutura e espessura, adequadas para aplicação em Células Solares Sensibilizadas por Corantes (Dye Sentitized Solar Cells, DSCs); preparação e caracterização de DSCs utilizando os filmes de TiO_2 obtidos e os novos corantes sintetizados.

Principais resultados obtidos: Foram obtidos com sucesso 4 novos corantes derivados de cumarinas para aplicação em *DSCs* e duas novas díades cumarina-[C60] para aplicação Bulk Heterojunction Solar Cells *BHSC.* As condições reacionais e os processos de purificação dos compostos obtidos foram otimizados e os novos corantes, díades cumarina-[C60] e intermediários foram caracterizados por UV-VIS, FTIR, ^{1}H-RMN, ^{13}C-RMN e espectrometria de massa (MS).

Foram construídas DSCs utilizando-se os filmes TiO_2 preparados por pulverização catódica reativa DC pulsada, com diferentes espessuras e largura de colunas, tendo-se testado como sensibilizadores: complexo N719 (utilizado como padrão) e o corante C1-LEN e C2-LEN obtido na tarefa 1. Para cada um dos corantes testados procedeu-se à otimização da composição do eletrólito e à caracterização elétrica das DSCs , traçando--se as respetivas curvas iv.

SS-DSC Materiais Orgânicos para Células Solares de Estado Sólido

Objetivos e atividade desenvolvida:



O projeto tem como objetivo a síntese de novos corantes orgânicos em conjunto com novos transportadores de lacunas (*Hole Transport Materials,* HTMs) de modo a maximizar o acréscimo de eficiência e estabilidade da célula. Serão sintetizados corantes com uma estrutura bem definida: dador-ponte conjugada-aceitador (D-B-A) bem como transportadores de lacuna com grupos dadores idênticos aos do corante. Com estas modificações espera-se aumentar o contacto da interface corante-HTM através do aumento da penetração do material transportador de lacuna no corante e para maximizar a condutividade dos eletrões na superfície do elétrodo, serão preparados filmes 1D nanoestruturados de óxidos metálicos (TiO_2 e ZnO). Com base nos novos corantes, HTMs e filmes de TiO_2 e ZnO serão preparadas e caracterizadas *Dye Solar Cells* de estado sólido (SS-DSCs). O efeito de cada um destes componentes será avaliado e relacionado com os parâmetros elétricos das células. Nos primeiros 9 meses do projeto (inicio a 1 de março de 2011) foram preparados filmes 1D nanoestruturados de TiO_2 por

pulverização catódica reativa DC pulsada, com morfologia colunar nos quais as colunas apresentam 80-100 nm de diâmetro médio. Deu-se, ainda, início à tarefa de síntese de 4,4´-triarilamino-difenilo como transportadores de lacunas, a partir de 4,4´-dibromo difenilo.

No âmbito da **energia eólica** a visão e motivação da instituição consiste em:

- Seguir o mercado do setor e integrar o planeamento do LNEG e nacional com os "trends" da indústria e dos organismos relevantes de eólica a nível internacional: IEA Wind, EERA-Wind, EII-Wind, TP-Wind…;
- Servir o tecido empresarial nacional, apoiando-o em projetos de I, D&D que contribuam para o desenvolvimento de produtos inovadores e criem mais-valia para a economia nacional;
- Prestar um serviço público na área da consultoria técnico-científica de apoio à atividade e internacionalização das empresas portuguesas.

A área de Energia Eólica pauta-se pela identificação de áreas-chave e prossecução de atividade de I&D conducente ao desenvolvimento de conhecimento, metodologias e tecnologia que possa beneficiar o país, quer através do apoio ao setor empresarial, quer no planeamento e identificação do recurso eólico sustentável e respetiva análise de custo/benefício. Para o triénio 2011-2013 foram identificados as três áreas de desenvolvimento prioritário de *know-how* abaixo indicadas.

- Apoio técnico-científico à internacionalização da atividade de empresas portuguesas

  As empresas portuguesas do setor eólico desenvolveram *know-how* (e detêm quadros qualificados e experientes) no desenvolvimento de projetos eólicos que, a curto/médio prazo, verão esgotar-se o seu mercado em Portugal. Nesse sentido e para contribuir para a competitividade destas empresas, o LNEG está a dar apoio técnico-científico à sua internacionalização na:

  - ✓ Aplicação de metodologias otimizadas para o desenvolvimento do setor eólico a diferentes países com recurso a modelos de mesoscala e aplicações GIS.

Construção de Atlas regionais e nacionais do potencial sustentável eólico; e/ou

- ✓ Identificação de mercados. Planeamento de campanhas experimentais de caracterização da energia do vento. Avaliação do potencial eólico e estimativas de produção energética de PE.

O LNEG já desenvolveu atividade neste domínio em países como a Tunísia, Angola, Líbano, Brasil, Finlândia, Croácia, Venezuela, Ilha Dominica, Guiné Equatorial e Moçambique. O LNEG conta entre os seus clientes empresas como a EDP Internacional, Galp Energia, Martifer/Gesto, Eneólica, Generg e Teceneira entre outros. Nesta área, as atividades do LNEG (em Portugal e no estrangeiro) incluem:

- ✓ Elaboração de Atlas do Potencial Eólico com malha alargada e simulação numérica de mesoscala;
- ✓ Recurso a sistemas de informação geográfica para a seleção de zonas de interesse;
- ✓ Seleção de locais para a instalação de torres anemométricas e respetivos equipamentos;
- ✓ Realização de campanhas experimentais de medição e avaliação do potencial eólico;
- ✓ Estimativas da produção energética de configurações possíveis dos PE;
- ✓ Análise de propostas de fabricantes de turbinas eólicas;
- ✓ Apoio à instalação dos Parques Eólicos e avaliação do seu desempenho;
- ✓ Formação de técnicos em Energia Eólica para atuação em mercados internacionais, sendo os principais clientes projetos em Portugal a Galp Power, ENEOP2, Generg, Grupo Martifer, EDP-I e a Eneólica.

- ➢ Energia Eólica Offshore. Avaliação do Recurso Energético e Desenvolvimento de Tecnologia.

O LNEG tem vindo a desenvolver desde 2006 metodologias de identificação e avaliação do recurso eólico na costa portuguesa que lhe permitiram em 2010 e

2011 contribuir para o POEM – Plano de Ordenamento de Espaço Marítimo na sua vertente de "Avaliação, qualificação e hierarquização de áreas para faseamento do desenvolvimento eólico *offshore* (POEM, DGEG).

Nesta área de I,D&D o LNEG participa em projetos-âncora a nível europeu, nomeadamente no Norsewind - Global Offshore Wind Database (EC FP7) e no projeto Seanergy 2020 (The Role of Maritime Spacial Planning in RES Deployment (EC IEE) coordenado pela Associação Europeia de Energia Eólica (EWEA), bem como no projeto nacional WWRoadmap - Roadmap for PT marine energies development (FCT) e no projeto de Redes de conhecimento ORECCA (FP7 R&D network).

No domínio da eólica *offshore* o LNEG particip desde julho de 2011, no mais recente projeto de desenvolvimento de tecnologia eólica flutuante - o Projeto Europeu FP7 DemoFloat, o qual suporta a demonstração do funcionamento da plataforma WindFloat desenvolvida pelo consórcio nacional WindPlus, constituído pelas empresas EDP Inovação, A. Silva Matos e Principle Power.

Este projeto inclui empresas e fornecedores nacionais envolvidos na construção: A. Silva Matos, Estaleiros da LISNAVE, MPG Portugal, Solidal, Navigomes, Silex, Ocean, Ecosistema, Vensol, Polirigido, Kymaner, Jorge Lozano, ITT, entre outras. A contribuição I&D do LNEG e transferência *know-how* para o consórcio industrial passará por:

- ✓ Avaliação recurso eólico com tecnologia LIDAR flutuante;
- ✓ Desenvolvimento e aplicação de metodologias pré-normativas para "power performance" (e.g. IEC 61400-121) de turbinas eólicas flutuantes;
- ✓ Apoio à análise "due diligence" por entidades financeiras e adequação dos métodos a sistemas flutuantes;
- ✓ Prevenção e controlo de corrosão na exploração de sistemas eólicos *offshore*.

O sucesso do projeto WindFloat e a disseminação da tecnologia eólica flutuante potencia o envolvimento e mais-valias de empresas nacionais na cadeia de produção:

- ✓ Cablagem elétricas/cabos marítimos;
- ✓ Cabos de amarração/ancoragem;
- ✓ Indústria eletrónica/potência, HDVC links;
- ✓ Tintas e revestimentos;
- ✓ Projeto, gestão de projeto e construção naval;
- ✓ Reconversão estaleiros navais e outros.

➢ Gestão do sistema eletroprodutor com elevada penetração eólica (área I&D).

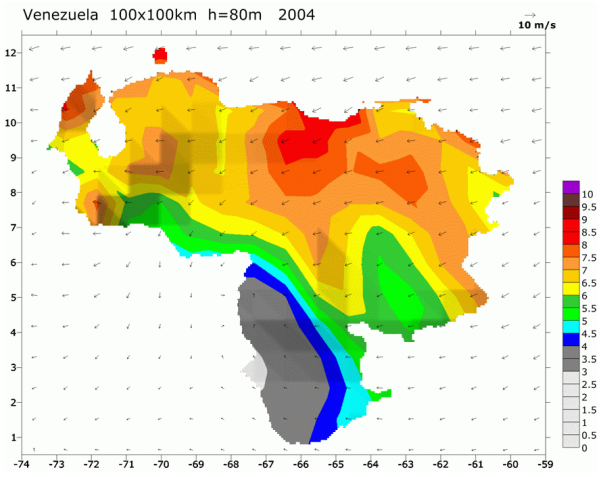
A modelação dinâmica de centrais eólicas constitui uma das áreas de conhecimento mais sedimentado do LNEG. Mais recentemente, e por solicitação do mercado, esta área alargou-se à avaliação do desempenho de turbinas e parques eólicos e à gestão de sistemas electroprodutores com elevada penetração de geração eólica. Neste domínio o LNEG participa nos projetos:

- ✓ IEA Task 25 - Design and Operation of Power Systems with High Ammounts of Wind Power, tendo para tal constituído um *Advisory Group* nacional do qual fazem parte, além do LNEG, a REN, INESC-Porto e UTL/IST;
- ✓ Caracterização das Flutuações da Produção Eólica – Projeto FCT Fluct.Wind em colaboração com a empresa Generg e IST/ISR;
- ✓ Centrais Renováveis Virtuais (pr. em elaboração): desenvolvimento de sistemas de monitorização e comando de Centrais Renováveis Virtuais (VPP) que aumentem o valor da energia gerada para o sistema electroprodutor, adaptando a produção renovável ao perfil de consumo.
- ✓ Incremento da controlabilidade da produção eólica: implementação sistemas de alerta ao TSO de condições extremas de produção renovável (eólica, fio de água,…) com eventual redução das necessidades de reserva adicional.
- ✓ Avaliação da contribuição renovável para o mercado de serviços de sistema com *players* virtuais no setor renovável.

ATLAS.EOLOS Atlas, bases de dados e avaliação do potencial eólico

Objetivos e atividade desenvolvida:

Este projeto desenvolve atividades de apoio ao tecido empresarial nacional e estrangeiro no desenvolvimento de ferramentas para a caracterização do recurso energético do vento *onshore* e *offshore*. Durante 2011 foram desenvolvidos os Atlas do Potencial Eólico da Venezuela (incluindo as Ilhas Margarita e Coche) e de Moçambique com recurso ao mapeamento do recurso eólico obtido por aplicação de modelos de clima de mesoscala. Foram levadas a cabo campanhas experimentais de avaliação do recurso eólico na Venezuela para validação do atlas do potencial eólico obtido. As ferramentas anteriormente desenvolvidas de apoio à decisão em novos investimentos numa perspetiva de gestão otimizada e planeamento do território, quer numa abordagem central, quer local (e.g. SIG) foram aplicadas ao território Venezuelano no âmbito do contrato com a empresa EDP-I e a locais selecionados, no âmbito do contrato com a empresa Galp-Power.



Outras atividades levadas a cabo neste domínio de consultadoria ao tecido empresarial nacional em áreas energéticas relevantes para a internacionalização das suas atividades incluem a caracterização da energia incidente em áreas de estudo específicas e a operação de estações de monitorização das características do escoamento atmosférico para avaliação experimental do recurso eólico e cálculo da estimativa de produção de parques eólicos.

Finalmente, prosseguiu-se neste domínio ao desenvolvimento de metodologias para a construção de ferramentas de mapeamento do recurso energético do vento, com especial incidência em terrenos complexos e aplicações offshore, bem como o

desenvolvimento de metodologias para caracterização do potencial eólico em ambientes urbanos e construídos.

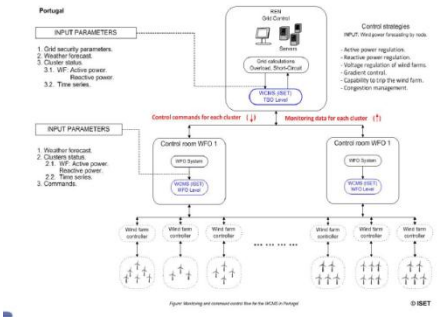
Em 2011 foram apresentadas dezoito propostas de prestação de serviços de consultoria na área da energia eólica ao tecido empresarial do setor, tendo sido adjudicadas sete. É ainda de referir que se mantiveram em atividade durante este ano cerca de 4 iniciadas em 2010.

Ainda em 2011 e no âmbito deste projeto, orientaram-se dois estágios de alunos da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

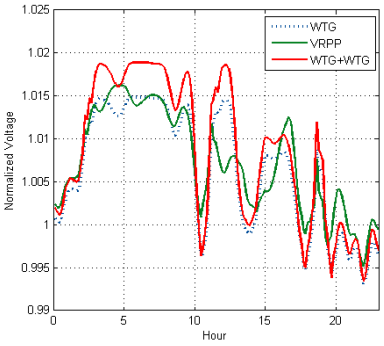
MODELAÇÃO DINÂMICA DE PARQUES EÓLICOS Modelação Dinâmica de Parques Eólicos. Operação do Sistema Electroprodutor com Elevada Penetração de Energia Eólica.

Objetivos e atividade desenvolvida:

O LNEG exerce atividade diversa na caracterização do funcionamento e modelação de parques eólicos, quer numa vertente de cumprimento dos procedimentos normativos



de avaliação de desempenho de turbinas eólicas, quer no desenvolvimento de novos modelos e metodologias de otimização da operação de centrais eólicas no sistema electroprodutor e maximização do valor da energia entregue à rede. No ano de 2011 e no âmbito da participação na IEA Task 25, o LNEG procedeu à caracterização de situações extremas de penetração de produção eólica em Portugal, que foram reportados aos grupos de trabalho e contribuíram para a definição de novos procedimentos de integração e operação de sistemas com elevada penetração eólica. Iniciou-se em 2011 a modelação dinâmicas de centrais renováveis virtuais (VRPP) e a caracterização e avaliação do binómico custo/benefício da implementação prática deste conceito em Portugal, nomeadamente na aproximação destas unidades do sistema elétrico às regras e padrões de operação do mercado liberalizado.



O LNEG exerce atividade de consultoria e apoio à internacionalização de empresas no domínio no desempenho energético de aerogeradores de diversos fabricantes, instalados em Portugal, Espanha e Polónia. Esta caracterização é feita no estreito respeito pela norma IEC 61400-12-1, que estabelece os requisitos a cumprir por aqueles equipamentos, bem como pelas técnicas e tipologias eletrónicas dos sistemas de leitura e registo de dados de vento. Durante o ano de 2011 foram terminadas quatro campanhas de verificação da curva de potência de aerogeradores, tendo transitado outros para 2012. Ainda nesta área o LNEG faz parte dos grupos de trabalho de elaboração de novas normas na área da energia eólica bem como no acompanhamento da revisão das normas atualmente em vigor.

	Energy [GWh]	Revenues [€]	Potential Benefit [€]	Potential Benefit
WTG	16,87	1 582 617	-	-
WTG+WTG	20,21	1 899 858	317 241	20,05%
VRPP (WTG+PV)	20,44	1 930 426	347 810	21,98%
VRPP + BESS 3 MWh	20,43	1 940 713	358 096	22,63%
VRPP + BESS 6 MWh	20,31	1 946 558	363 941	23,00%
VRPP + BESS 8 MWh	20,27	1 950 806	368 189	23,26%

TURBAN Projeto e construção de turbinas eólicas de pequena dimensão e baixo custo

Objetivos e atividade desenvolvida:

O projeto Turban, de que existem três protótipos, tem como objetivo o projeto e construção de turbinas eólicas de pequena dimensão e baixo custo. Na sua prossecução foi feita a manutenção e recuperação de dois protótipos, Turban de eixo horizontal que se encontrava instalado na região Oeste, e outra de eixo vertical, que se encontrava instalado no terraço do Edifício Solar XXI.

Estes protótipos, após cumprirem um período de funcionamento, considerado significativo para avaliação do futuro desempenho, especialmente o modelo de eixo horizontal, apresentaram alguns problemas técnicos.

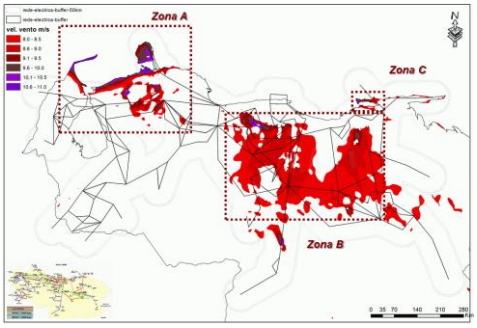
A reparação necessária a corrigir estes problemas foi concluída para o protótipo de eixo horizontal, tendo-se iniciado no que respeita ao protótipo de eixo vertical, o que permitirá concluír estes projetos através da determinação e verificação da curva de potência das turbinas, por aplicação da norma IEC 61400-12-1, que estabelece os protocolos para esta verificação.

O terceiro protótipo fabricado no âmbito do projeto DEMTEC TURBan, uns modelos de eixo horizontal TURBAn H1.8, encontra-se instalado na Residência Oficial do Senhor Primeiro Ministro, no Palácio de S. Bento, em funcionamento normal e contínuo tendo o LNEG a seu cargo a sua monitoração contínua e manutenção periódica.

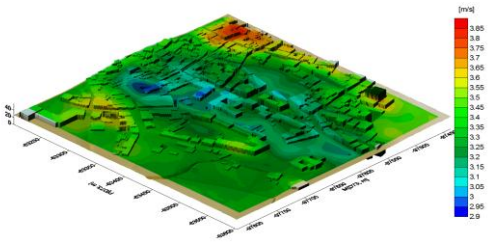
SIGEolos Mapeamento do Potencial Renovável em SIG

Objetivos e atividade desenvolvida:

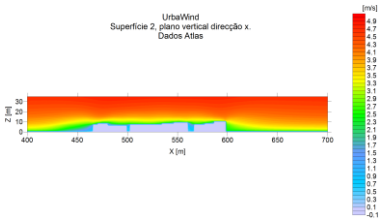
Tem como objetivo o mapeamento georeferenciado do potencial renovável em plataformas padrão de Sistemas de Informação Geográfica, de forma a permitir a gestão e atualização da quantidade elevada de informação que lhe está inerente. No caso presente é utilizado o software ArcGIS pela sua capacidade de inclusão de ficheiros em formatos convencionais de dados e fácil programação de ficheiros matriz/mapa. Neste contexto têm sido desenvolvidos trabalhos na área da eólica convencional, em particular no estudo do mapeamento do recurso eólico para a caracterização de parques eólicos no que se refere à seleção de áreas com interesse do ponto de vista energético. Como exemplo destacam-se trabalhos desenvolvidos no âmbito do projeto "Atlas e Bases de Dados do Potencial Eólico e Estimativas de Produção energética de Parques Eólicos – 110.304", onde os resultados mapeados são inseridos num programa SIG para identificação de áreas de interesse (e.g. Venezuela e Moçambique). Refere-se, ainda, o estudo do recurso eólico em ambientes urbanos e construídos, atualmente parte de



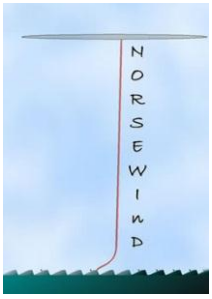
uma tese de Doutoramento na área da microgeração eólica e solar. No caso da componente eólica, pela sua complexidade, recorreu-se a metodologias convencionais e CFD para o mapeamento do recurso eólico, tendo-se no primeiro caso recorrido a geração de uma superfície de cotas sobre a malha urbana com a ajuda de um Sistema de Informação Geográfica. Neste sistema os polígonos dos edifícios 2D foram transformados em 3D com base em técnicas de informação geográfica e posteriormente transformados em superfície.



Os resultados obtidos com metodologias convencionais são calibrados com os obtidos por aplicação de CFD de forma a construir um mapeamento tão fiel quanto possível do potencial eólico existente numa área urbana. Na fase final deste trabalho, ainda em curso, são introduzidos os resultados num SIG para a identificação de áreas de zona urbana adequadas aos aproveitamentos quer eólico quer solar, e para a identificação do potencial eólico e solar sustentável de uma área urbana.



No âmbito deste trabalho decorre uma tese de doutoramento e foi efetuado um estágio com a FCUL para o mapeamento do potencial eólico em Portugal continental para efeitos de microgeração eólica.

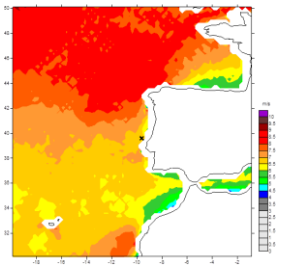


NORSEWInD NORthen SEas Wind Index Database

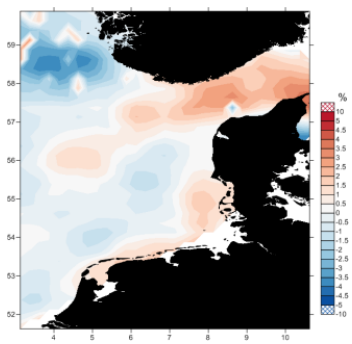
Objetivos e atividade desenvolvida:

Tem como objetivo o desenvolvimento de ferramentas para caracterização, mapeamento e validação do recurso eólico offshore no Mar do Norte. A metodologia de validação será desenvolvida pelo LNEG e testada no arquipélago das Berlengas, em Portugal, sendo depois efetuada a sua replicação para o Mar do Norte. O projeto engloba diversas campanhas de medição do vento em plataformas de extração de petróleo e gás do Mar do Norte, estações meteorológicas offshore entre outras, cuja inferição do campo do vento se fará por

meio de anemometria de copos convencional, lasers de deteção remota (LIDAR) e dados de satélite (SAR e QuickSat). O projeto visa a obtenção melhorada do recurso eólico offshore respondendo às decisões políticas lançadas pela Comissão Europeia para o desenvolvimento deste setor energético estratégico para a Europa. O LNEG, como parceiro português, desenvolveu diversas atividades no decurso de 2011 que se sumarizam da seguinte forma: elaboraram-se mapeamentos regionais do recurso eólico offshore em torno do arquipélago das Berlengas, recorrendo-se a técnicas inovadoras de assimilação de dados de vento inferidos por satélites (SAR e QuiKSCAT), no sentido de se aprimorarem as estimativas oriundas da modelação numérica regional do perfil vertical do vento até 200m de altitude, cuja validação foi realizada com instrumentação LIDAR.



Na sequência dos trabalhos já cumpridos, o LNEG desenvolveu, ainda, estudos similares para áreas do Mar do Norte, tendo obtido resultados promissores que têm vindo a ser apresentados por convite em encontros internacionais científicos meteorológicos desenvolvidos pela AMS – American Meteorological Society e EMS – European Meteorological Society. A metodologia de validação espacial MOS – "Model Output Statistics" foi finalmente implementada e testada na região das Berlengas e a sua replicação ao Mar do Norte já foi testada com sucesso numa das três áreas de interesse que o Projeto cobre. Os resultados deste estudo foram, igualmente, divulgados em encontros científicos internacionais, nomeadamente na conferência na European Offshore Wind Conference. O LNEG realizou, ainda, diversas apresentações orais sobre os resultados ora alcançados em workshops do projeto. Presentemente, o LNEG encontra-se a desenvolver metodologias de cálculo para validação do recurso do vento através de imagens SAR processadas por alguns parceiros do projeto. No âmbito



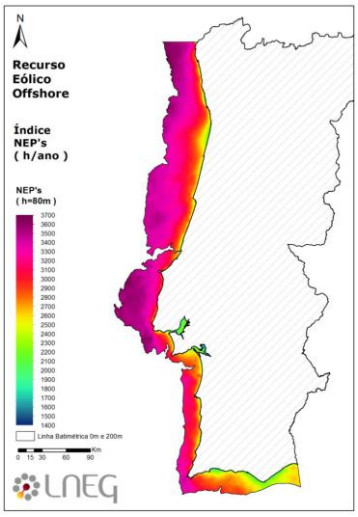
deste projeto está em curso uma Tese de Doutoramento e realizaram-se em 2010 dois estágios de alunos da FCUL.

Roadmap WW Roadmap para as energias renováveis offshore em Portugal

Objetivos e atividade desenvolvida:

Tem como objetivo apresentar uma abordagem de engenharia de sistemas ao desenvolvimento de uma nova metodologia de conceção de roadmaps para sistemas de energias renováveis que inclua ferramentas de gestão de incertezas, monitorização e atualização de dados e informação relevante. Para tal é necessário definir uma metodologia holística que combine abordagens de engenharia, tais como modelação de sistemas e otimização, com metodologias das ciências sociais e de previsão tais como as técnicas *Delphi*.

A metodologia desenvolvida no âmbito deste projeto será aplicada a um caso de estudo de relevância para o desenvolvimento social e económico de Portugal, o qual corresponde ao desenvolvimento do roadmap português para as energias marinhas a ser implementado pela Rede Nacional para as Energias Marinhas no âmbito de um projeto paralelo.



Este projeto está a ser desenvolvido em 5 fases: 1. Análise de roadmaps relevantes para as energias renováveis, em particular para a identificação de fatores de incerteza que determinaram as diferenças entre o roadmap desenvolvido e a situação atual; 2. Identificação dos constrangimentos nacionais e os seus impactos na conceção do roadmap; 3. Desenvolvimento de uma metodologia para a gestão das incertezas aquando da conceção do roadmap; 4. Desenvolvimento de metodologias de monitorização e atualização do roadmap; e 5. Aplicação da metodologia desenvolvida à conceção de um roadmap português para as energias marinhas.

O projeto encontra-se atualmente na sua fase 3, tendo o LNEG participado ativamente na fase 2, nomeadamente na recolha de informação sobre o estado da arte da energia eólica offshore e na identificação de barreiras ao desenvolvimento deste subsetor da energia eólica.

Durante a fase 2 deste projeto foi criado um conselho consultivo envolvendo stakeholders e entidades com atividade e/ou interesses na área das energias marinhas em Portugal, tendo a sua primeira reunião tido lugar nas instalações do LNEG.

No decorrer deste projeto, o LNEG irá ainda participar na fase 5 como coordenador da tarefa relacionada com o caso de estudo e aplicação da metodologia desenvolvida ao caso português, bem como na disseminação dos resultados do projeto.

No âmbito deste projeto foi desenvolvida no LNEG uma Tese de Mestrado da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

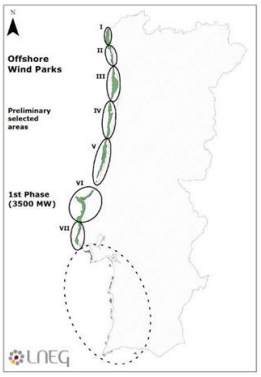
SEANERGY 2020 Delivering Offshore Electricity to the EU: spatial planning for offshore renewable energies and electricity grid infrastructures in an integrated EU Maritime Policy

Objetivos e atividade desenvolvida:

Tem como objetivo formular, desenvolver e promover recomendações políticas concretas sobre a melhor forma de lidar com os obstáculos políticos presentes nos planos de ordenamento dos espaços marítimos europeus (MSP), no sentido de fornecer uma adequada gestão à implementação parcimoniosa de tecnologias renováveis no mar e facilitar a aplicação da diretiva das energias renováveis 20-20-20.

O LNEG constitui-se neste projeto como parceiro responsável pela missão da gestão dos planos dos espaços marítimos Europeus de Portugal (PT), Espanha (ES) e Irlanda (IR). Nesse sentido, foram desenvolvidas diversas atividades, que no ano de 2010 passaram pela recolha de informações sobre o estado de gestão e ordenamento do espaço marítimo de PT, ES e IR para desenvolvimento do relatório final "Offshore Wind Energy and

Marine Spatial Planning – Recommendations for adaptation and Development of Existing and Potentially New International Marine Spatial Planning Instruments" referente ao WP3.2 do projeto. Foram igualmente desenvolvidas "facksheets" para PT, ES e IR no sentido de sintetizar o conteúdo dos planos de ordenamento marítimos (ou procedimentos alternativos) para as energias renováveis offshore. Na sequência deste trabalho foram produzidas fichas informativas "Siting Plans vs MSP Instruments" e relatórios síntese sobre ocupação do espaço marítimo dos países em questão. Foram, igualmente, dadas contribuições para conclusão do relatório final do WP4.2 – "Assessment of Spatial Demands in European Sea Basins", tendo o LNEG coligido e desenvolvido textos referentes ao progresso do POEM – Plano de Ordenamento do Espaço Marítimo de Portugal.



Em termos de divulgação de resultados, o LNEG organizou o Workshop do projeto decorrido em Lisboa, no mês de setembro de 2011, onde participaram organismos e representantes oficiais dos diversos atores interessados nas questões de uso, partilha e gestão do mar em Portugal. Foram, também, efetuadas duas representações oficiais a reuniões do consórcio do projeto decorridas nas cidades de Bruxelas e Amesterdão e levadas a cabo reuniões com os representantes de entidades relevantes neste domínio, a citar, DGEG, INAG e LNEG.

DEMOFLOAT Demonstration of the WindFloat Technology

Objetivos e atividade desenvolvida:

A instalação de turbinas eólicas flutuantes coloca (entre outros ...) um grande desafio relacionado com a avaliação do recurso eólico em área oceânicas de elevada profundidade. Em regiões da costa suficientemente profundas para permitir a instalação de estruturas flutuantes, não é tecnicamente viável instalar e operar os

mastros meteorológicos comuns offshore, normalmente fixados ao leito do mar. Dado que a instalação de plataformas flutuantes semelhantes às utilizadas para as turbinas eólicas não é viável por razões económicas, a disseminação deste nicho tecnológico requer o desenvolvimento de novas metodologias adequadas à especificidade destas novas aplicações, bem como a avaliação do impacto do movimento de plataformas flutuantes na avaliação do potencial eólico e da produção energética de uma turbina.

O projeto Demofloat propõe-se desenvolver metodologias que demonstrem a sustentabilidade financeira de turbinas eólicas dos flutuantes para instalação em áreas profundas, incluindo:

- Desenvolvimento de metodologias viáveis para avaliação do recurso eólico e procedimentos de avaliação para alto-mar, utilizando sistemas flutuantes meteorológicos remotos com cálculo de incertezas;
- Avaliação dos movimentos de turbinas eólicas e seu impacto sobre o funcionamento e produção da turbina;
- Caracterização do deficite de desempenho da turbina eólica, devido à sua instalação em uma estrutura flutuante de oscilação;
- Demonstração da precisão dos modelos numéricos estruturais de plataformas flutuantes bem como das condições operacionais previstas e sua capacidade de sobrevivência em condições de mar aberto;
- Avaliação do nível de risco, da probabilidade de falhas e da disponibilidade esperada de turbinas eólicas flutuantes por forma a permitir a identificação de metodologias *benchmark* para *due diligence* por parte das entidades financeiras.

O LNEG coordena o "Workpackage 1 – Deep Offshore Wind Energy Challenges", bem como as Tasks:

T.1.1 Development of Methodologies for Deep Sea Wind Resource Assessment (Lead by LNEG with the participation of WindPlus, PPEL, VESTAS, Caixa BI, SGURR);

T.1.2 Characterization of Wave/Wind Induced Oscillations and their Impact on the Power Performance of the Wind Turbine (Lead by LNEG with the participation of WindPlus, PPEL, VESTAS, WavEC, Caixa BI, SGURR, NREL),

participando, ainda, em outros WPs do projeto relacionados com a avaliação técnico--económica da central e a divulgação de resultados.

O trabalho de investigação para aproveitamento da **energia dos Oceanos** tem vindo a ser desenvolvido em laboratório há mais de 20 anos. Têm sido abordados quatro vetores considerados essenciais para o desenvolvimento deste tipo de energia:

- desenvolvimento de novos dispositivos para a aproveitamento da energia das ondas recorrendo-se a ferramentas computacionais e testes experimentais;
- avaliação do recurso das energias marítimas;
- monitorização de dispositivos para conversão de energia das ondas, nomeadamente da central da ilha do Pico,
- apoio a políticas públicas nesta área.

O grupo de energia dos Oceanos tem participado ao longo destes 20 anos em mais de uma dúzia de projetos internacionais e nacionais que se centram nas áreas acima descritas. Atualmente continua a ser uma prioridade do grupo continuar a participar nestes projetos e a estar diretamente envolvido no desenvolvimento tecnológico associado a esta área, nomeadamente através de processos de inovação relacionados com o desenvolvimento de novos dispositivos para conversão de energia das ondas.

Portugal continental tem um potencial de, aproximadamente, 15 GW na sua costa oeste. A nível Europeu o recurso é de, aproximadamente, 320 GW. Atualmente não há uma tecnologia que domine o mercado, pelo que o desenvolvimento tecnológico afigura-se de extrema importância. Assim, avaliar e melhorar o desempenho dos dispositivos, auxiliar as equipas no desenvolvimento dos seus dispositivos, fornecer de uma forma independente dados fiáveis relativos ao desempenho dos dispositivos à

indústria, governo, equipas de investigação e formar estudantes e técnicos na área da energia das ondas, são atividades relevantes neste domínio, que tiveram a sua continuidade em 2011.

Dessas atividades destacam-se as que se relacionam com o trabalho desenvolvido no âmbito dos projetos SEAENERGY e ROADMAP, assim como no projeto internacional ORECCA "*Coordination Action on Offshore Renewable Energy Conversion Platforms*" no âmbito do 7º Programa Quadro, que tem como objetivo de desenvolver um *"roadmap"* para atividades de investigação no contexto de energias renováveis *offshore*.

O Laboratório de **Energia Solar** (LES) realiza ensaios de sistemas solares, coletores e outros componentes. É Laboratório Acreditado desde 1993, sendo o único existente em Portugal. É Laboratório Acreditado pelo IPAC segundo a Norma NP EN ISO/IEC 17025:2005.

Tem também competência no desenvolvimento de novas metodologias de ensaio e de formação de técnicos neste domínio.

Suporta-se na atividade de Investigação (desenvolvimento de novas metodologias de ensaio) para dar apoio laboratorial ao desenvolvimento de novos produtos. Cria assim as novas competências para futura acreditação da atividade, necessária à certificação dos novos produtos no domínio da Energia Solar Térmica.

Em 2011 participou na apresentação de candidaturas aos Programas FCT, QREN nas suas vertentes de Projeto IDT e colaborou com empresas para a apresentação de Vales IDT.

As atividades presentemente desenvolvidas são:

- Ensaios de Coletores Solares Térmicos e Sistemas Solares para Certificação (Nacional – Marca CERTIF/Europeia - Marca Solar Keymark);

- Ensaios de Coletores Solares Térmicos e Sistemas Solares, por solicitação de empresas, para desenvolvimento de produtos ou no âmbito de contratos de desenvolvimento de produtos realizados com a Unidade de Energia Solar, Eólica e dos Oceanos (UESEO);
- Participação na Rede de Laboratórios Europeus no âmbito do esquema de certificação *Solar Keymark* e nas atividades de Normalização Nacionais e Internacionais;
- Participação em atividades de I&D no âmbito da participação Portuguesa no Programa "Aquecimento e Arrefecimento Solar" (financiada pela atividade do LES) da AIE, nomeadamente na Task 43 – Testing and Certification (em curso desde junho de 2009) e Task 44 - Solar and Heat Pump Systems (financiada por protocolo com a empresa Portuguesa Energie, Est);
- Participação em projetos de I&D Nacionais, Europeus.

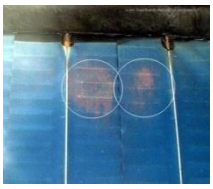
DURASOL Durabilidade de Coletores Solares Térmicos para Ambientes Marítimos

Objetivos e atividade desenvolvida:

O mercado dos coletores solares térmicos encontra-se em grande expansão. Neste momento é comercializada uma grande variedade de produtos, mas a área do solar térmico é, ainda, uma área em intenso desenvolvimento, procurando-se produzir novos coletores com melhor desempenho e de menor custo. Sendo equipamentos de custo relativamente elevado, espera-se que tenham elevada durabilidade, rendimento e fiabilidade.

Portugal é reconhecidamente um país rico no recurso solar, nomeadamente para o aproveitamento da energia solar térmica nas suas várias aplicações dado os elevados níveis de radiação. No entanto, este facto, aliado a uma extensa linha de costa, tem um forte impacto na durabilidade dos materiais utilizados nos coletores, sobretudo metálicos e poliméricos e, consequentemente, uma diminuição do seu tempo de vida útil.

Tendo em conta estes pressupostos e as infraestruturas existentes no Laboratório de Energia Solar (LES) e no Laboratório de Materiais e Revestimentos (LMR) do LNEG, este projeto tem como objetivos contribuir, em termos de durabilidade dos materiais, para a definição dos ensaios acelerados mais adequados a realizar durante o desenvolvimento e aprovação de um novo coletor solar, assim como na predição do tempo de vida útil em atmosferas marítimas com base em estudos em diferentes estações atmosféricas de elevada corrosividade da nossa orla costeira.



Em 2011 foram submetidas duas candidaturas, um Projeto FCT e um QREN (Vale de I&DT), tendo sido aprovada o do QREN. Embora o seu início esteja previsto para 2012, já foram iniciadas em 2011 algumas atividades, nomeadamente a preparação das infraestruturas laboratoriais e a pesquisa bibliográfica.

Ainda em 2011 iniciou-se, no âmbito deste projeto, a orientação de um estágio de Mestrado com a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

ECOLSIS Realização de Ensaios de Coletores e Sistemas Solares Térmicos

Objetivos e atividade desenvolvida:

Em 2011 foram realizados Ensaios de Coletores e Sistemas Solares Térmicos para Certificação - Solar Keymark, Certificação necessária no âmbito do Decreto Lei nº 80/2006 (RCCTE) para a contabilização da energia solar para preparação de água quente.

Os ensaios a Coletores e Sistemas Solares Térmicos são realizados, de acordo com as

Normas Europeias EN 12975-2 e EN 12976-2, sendo, também, analisada a conformidade com os requisitos das Normas EN 12975-1 e EN 12976-1.

Em 2011 os ensaios realizados para a certificação de produtos, foram, maioritariamente, solicitados pela Entidade Certificadora Portuguesa – CERTIF.

O LES participa na Rede de Laboratórios Europeus reconhecidos para a realização dos ensaios necessários à certificação de produtos (http://www.estif.org/solarkeymark/reglabs.php) no âmbito do esquema de certificação Solar Keymark e nas atividades de Normalização Nacionais e Internacionais (CT 54, CEN TC 312, ISO TC 180).

QAIST Garantia de Qualidade na Tecnologia Solar de Aquecimento e Arrefecimento

Objetivos e atividade desenvolvida:

O objetivo consiste em melhorar o referencial de garantia de qualidade para que a indústria solar Europeia de aquecimento e arrefecimento contribua de forma sustentável para os objetivos acordados pelos estados membros (20% de Energias Renováveis em 2020) e se torne um líder na tecnologia a nível mundial, liderando o LNEG os trabalhos relativos a Sistemas Solares Térmicos.

Foram realizadas atividades de apoio à revisão das Normas EN 12975 e EN 12976 no que se refere aos requisitos de durabilidade e fiabilidade de coletores e sistemas térmicos solares, tendo em atenção os desenvolvimentos mais recentes que recorrem a novos materiais ou a coletores concentradores com seguimento. Foram, também, desenvolvidas metodologias para a flexibilização da certificação de sistemas.

Participou-se na comparação interlaboratorial que, pela primeira vez, foi coordenada por um organismo independente – o IfEP – Institut für Eignungsprüfung, GmbH. Para este exercício de comparação interlaboratorial foram realizados, em 2011:

- ensaios de um coletor plano e de um coletor de tubos de vácuo, de acordo com o Método Estacionário (EN 12975-2:2006, secção 6.1) e com o Método Quase--Dinâmico (EN 12975-2:2006, secção 6.3);
- ensaios de um sistema de circulação forçada e de um sistema em termossifão de acordo com o método DST (EN 12976-2:2006, secção 5.8).

Os resultados preliminares foram apresentados no Congresso Mundial da ISES, em Kassel, Alemanha, em setembro de 2011.

SGA Sistema de Gestão para a Acreditação

Objetivos e atividade desenvolvida:

Esta é uma atividade interna de suporte à atividade de ensaio do Laboratório de Energia Solar. Tem por objetivo manter o Sistema de Gestão do Laboratório de acordo com a Norma NP EN ISO/IEC 17025 e integra as atividades:

- Auditoria Interna - Em 2011 foram realizadas nos dias 30 de março, 12 de abril e 5 de maio, sendo avaliadores Manuela Jogo e António Joyce.
- Auditoria Externa - Em 2011 realizou-se no dia 5 de julho. A Equipa Auditora, selecionada pelo IPAC, foi constituída pelo Avaliador Coordenador Laura Carvalho e pelo Perito Técnico Eduardo Maldonado.
- Calibração de equipamentos que assegura a rastreabilidade dos ensaios realizados - foi cumprido o plano de calibrações externas e internas previsto.
- Formação interna e externa para assegurar a qualificação do pessoal do LES - foram realizadas ações de formação internas e os colaboradores do LES participaram em ações de formação externa de que se destaca "Requisitos Gerais de Competência para Laboratórios: NP EN ISO/IEC 17025:2005", Relacre, 26 a 28 de janeiro (Maria Teresa Chambino).

O Laboratório preparou-se para proceder à extensão da acreditação para o ensaio Quase-Dinâmico de coletores solares tendo realizado uma auditoria interna em 8 de junho. Esta extensão será avaliada na Auditoria Externa de 2012.

SST-Din Sistemas solares térmicos pré-fabricados – nova modelação para ensaio dinâmico e validação por monitorização de comportamento térmico a longo prazo

Objetivos e atividade desenvolvida:

Este projeto tem por objetivo desenvolver novos modelos matemáticos para a caracterização de sistemas solares térmicos, que possam ser associados ao método dinâmico de ensaio (método de ensaio não intrusivo definido no documento normativo ISO/DIS 9459-5) e que, com base em parâmetros característicos fixados no modelo

adotado, permitam determinar esses parâmetros por ajuste entre as sequências reais de ensaio e sequências geradas por esses modelos.

Outro importante objetivo do projeto é a validação dos resultados de cálculo do comportamento térmico a longo prazo, baseado nos modelos desenvolvidos, por comparação com sequências de medida longas obtidas por monitorização de diferentes tipos de sistemas solares térmicos instalados no Campus do Lumiar.

Em 2011 o projeto desenvolveu-se no LES e na UMOSE, tendo tipo a colaboração de dois Bolseiros Mestre. A UMOSE desenvolveu atividade relativa à modelação do sistema solar utilizando modelos matemáticos desenvolvidos no âmbito do projeto que possam caracterizar diferentes tipos de sistemas solares.

O LES desenvolveu atividade relativa à modelação do sistema solar utilizando o programa TRNSYS, quer para a simulação de sequências de ensaio, quer para o cálculo de comportamento térmico a longo prazo do sistema solar e também para a identificação de parâmatros através do módulo GENOPT.

Desenvolveu, ainda, atividade relativa monitorização de sistemas solares térmicos para geração de sequências de medida longas utilizadas na validação dos resultados de cálculo do comportamento térmico a longo prazo baseado nas metodologias desenvolvidas.

No âmbito do projeto foi realizada uma Tese de Mestrado.

Na área da **Biomassa, Biogás e Biocombustíveis** destaca-se a seguinte atividade:

PROETHANOL2G Integration of Biology and Engineering into an Economical and Energy-Efficient 2G Bioethanol Biorefinery

Objetivos: Desenvolvimento de tecnologias avançadas, através da integração efetiva da Biologia e da Engenharia, para a produção de bioetanol de segunda geração (2G) a partir de biomassa lenhocelulósica representativa da Europa (palha de trigo) e do Brasil (bagaço e palha de cana).

Atividade desenvolvida: As atividades de investigação estão concentradas nas seguintes áreas:

- pré-tratamento da biomassa;
- tecnologias de conversão para bioetanol de segunda geração (2G);
- tecnologias de conversão (usando os subprodutos dos bioprocessos) para eletricidade e outros materiais de valor acrescentado;
- integração completa do processo e avaliação da sustentabilidade.

Principais resultados obtidos: Nesta fase do projeto tem sido conseguida a combinação efetiva de pré-tratamentos hidrotérmicos, hidrólise enzimática e fermentação, bem como o desenvolvimento de tecnologias de destilação a pressão reduzida. A integração do processo e a análise de sustentabilidade tem como referência o processo da empresa INBICON A/S (parceira do projeto). Durante o projeto tem sido realizado trabalho relevante na utilização de métodos inovadores de pré-tratamento (utilização de líquidos iónicos), bem como no desenvolvimento de novos "cocktails" enzimáticos e novas leveduras como fábricas celulares para a produção de etanol de segunda geração.

MICROALGAS Microalgae as a sustainable raw material for biofuels production (biodiesel, bioethanol, biohydrogen and biogas)

Objetivos: Utilização de microalgas para a produção de combustíveis líquidos, (Biodiesel e Bioetanol) e gasosos (Bio-H_2 e Biogás). Pretende-se, ainda, fazer a sequestração de CO_2 de efluentes gasosos. Após a obtenção de óleos (biodiesel) ou açúcares (bioetanol), a produção de Bio-H_2 e de Biogá, será otimizada por fermentação e digestão anaeróbia (usando diferentes microrganismos e condições), respetivamente, a partir da biomassa residual, tornando o projeto ainda mais atrativo e vantajoso do ponto de vista técnico e económico. O resíduo da digestão anaeróbia

poderá, ainda, ser utilizado como fertilizante, para irrigação de águas e/ou alimentação animal.

Atividade desenvolvida:

- sequestração de CO_2 de efluentes de industrias poluidoras;
- otimização das condições de produção de biomassa microalgal e caracterização, com vista a produção de biodiesel (óleos) e bioetanol (açúcares);
- otimização do processamento da biomassa (colheita, rutura e extração);
- otimização da produção de biodiesel e bioetanol, bem como de bio-H_2 e biogás a partir dos resíduos de biomassa (após extração de óleos ou açúcares);
- avaliação técnico-económica do processo global, bem como avaliação dos consumos energéticos e das emissões de CO_2;
- disseminação dos resultados.

Principais resultados obtidos: Continuou-se a produção de biomassa microalgal e respetiva caracterização; realizaram-se ensaios de colheita e rutura da parede celular das células e otimizaram-se as condições para a produção de biodiesel, bioetanol e bioH_2) a partir da biomassa; realizaram-se estudos de LCI (Life Cycle Inventory) onde foram avaliados os consumos energéticos e as emissões de CO_2 para os processos parciais e globais de produção dos mesmos biocombustíveis.

CLEAN ENERGY Ações de consultadoria e assessoria técnico-científica para a empresa CLEAN ENERGY ESB S.A. (Chile) ao abrigo de um contrato

Objetivos: O objetivo deste contrato é a instalação e implementação de unidades de biosequestração de CO_2 com produção de microalgas em fotobioreactores a partir de centrais térmicas no território da República do Chile e em outros países da região.

Atividade desenvolvida: a atividade de consultadoria envolve a assessoria aos processos utilizados nas instalações piloto a implementar, a revisão da engenharia e arranque e análise dos resultados para posterior *scale-up*.

Principais resultados obtidos: O trabalho desenvolvido em 2011 permitiu o desenvolvimento de protocolos analíticos e do processo de biosequestração, o desenvolvimento e implementação de fotobioreactores à escala piloto para biosequestração de CO_2, o desenvolvimento de procedimentos e tecnologias de processamento de biomassa para biocombustíveis (biodiesel e biogás), a instalação de laboratório de apoio e a instalação e início de operação de unidade piloto de produção de microalgas ao ar livre e de sequestração de CO_2 em central térmica pertencente à empresa AS GENER em Ventanas, 5ª Região, Chile.

ALFAETÍLICO Estudo da viabilidade técnico e económico-financeira de uma biorrefinaria de polpa de alfarroba através do aproveitamento integral da sacarose e da celulose para biocombustível

Objetivos: Integrar a produção de bioetanol de 1ª geração (sacarose) com 2ª geração (celulose) visando a utilização integral da polpa de alfarroba.

Atividade desenvolvida:

- caracterização da composição química da polpa de alfarroba: açúcares solúveis, proteína, gordura, cinzas, celulose, hemicelulose e lenhinha;
- otimização do processo de extração dos açúcares solúveis da polpa;
- utilização dos xaropes produzidos em fermentações alcoólicas e rastreio de estirpes Saccharomyces cerevisiae;
- seleção da estirpe que apresentou os melhores rendimentos e produtividades em etanol;
- hidrólise química e enzimática da polpa de alfarroba extratada;

- otimização das condições de hidrólise enzimática: pH, temperatura, concentração de substrato, dose de enzima e tempo de residência;
- fermentação dos hidrolisados de polpa extratada.

Principais resultados obtidos: Seleção do melhor processo de hidrólise enzimática da polpa extratada e da melhor estirpe S. cerevisiae para fermentar, quer os xaropes, quer os hidrolisados; a estirpe selecionada será utilizada em ensaios de sacarificação e fermentação simultânea (SSF), a realizar em fermentador de bancada em modo "fed-batch".

BIOFFA Produção de biocombustíveis por (trans)esterificação e hidrogenação de resíduos com elevado teor de ácidos gordos livres

Objetivos: Valorização de matérias-primas com elevado teor de ácidos gordos livres com obtenção de dois biocombustíveis distintos - biodiesel e óleo hidrogenado - com qualidade adequada para poderem ser usados como substitutos do gasóleo. Pretende-se produzir uma mistura similar à que se encontra à venda nos postos de abastecimento, mas com origem integralmente biológica.

Atividade desenvolvida: A atividade de investigação envolve:

- recolha de matéria-prima de origem diversa (óleos alimentares usados, gordura animal e óleo de bagaço de azeitona);
- caracterização físico-química da matéria-prima com vista à definição do processo catalítico mais adequado para a sua conversão em biodiesel e/ou óleo hidrogenado;
- lotes de biocombustível produzidos nas condições otimizadas serão avaliados de acordo com a legislação em vigor.

Principais resultados obtidos: O trabalho desenvolvido em 2011 consistiu na recolha e caracterização de amostras de gordura animal de diferentes proveniências (bovinos, ovinos, caprinos e aves) e diferentes categorias sanitárias, assim como de óleo de

bagaço de azeitona e de óleos alimentares usados. Relativamente à gordura do setor avícola, categoria 3, foram estabelecidas as condições reacionais ótimas para a esterificação/transesterificação da gordura, otimizando o processo de produção de biodiesel. Além disso, a caracterização de amostras dos outros tipos de gordura animal permitiu identificar uma matéria-prima de elevadíssimo índice de acidez, que foi utilizada para estudos preliminares de esterificação com catalisadores ácidos homogéneos.

Contrato AT&T Consultoria UCASUL, UCRL (Portugal)

Objetivos: Desenvolvimento de um processo integrado de valorização do bagaço de azeitona extratado, um dos subprodutos desta empresa de extração de óleo de bagaço e azeitona no âmbito do conceito de BIORREFINARIA.

Atividade desenvolvida: A atividade engloba principalmente o desenvolvimento científico-tecnológico e consultadoria em 3 áreas distintas:

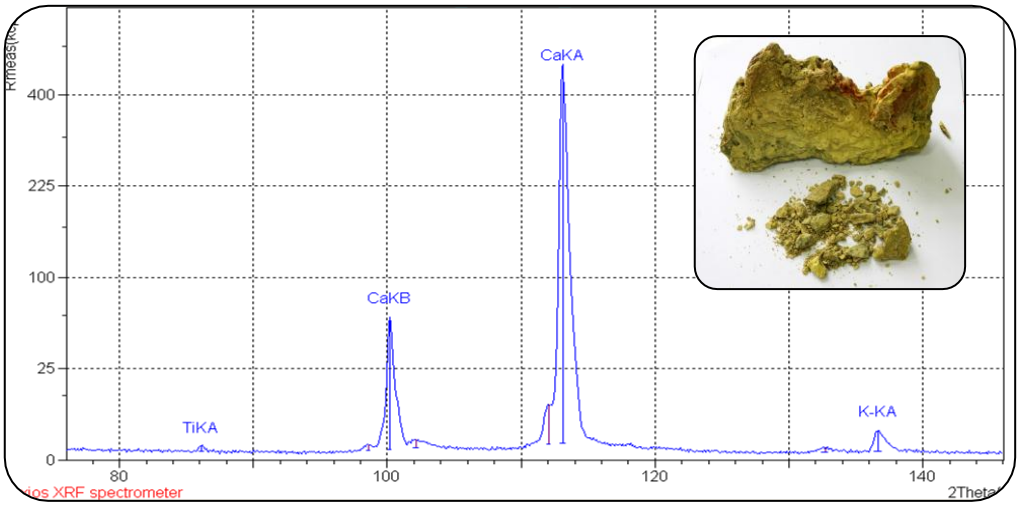
- desenvolvimento à escala laboratorial de métodos ambiental e economicamente sustentáveis para a desconstrução/fracionamento seletivo da biomassa, por forma a suportar a produção concomitante de produtos de valor acrescentado e biocombustíveis;
- desenvolvimento à escala laboratorial de tecnologias de valorização de pentoses por via fermentativa;
- desenvolvimento de reatores-piloto adequados para os processos desenvolvidos à escala laboratorial quer pelo LNEG, quer pelos restantes participantes no projeto (UCASUL, CEBAL) e validação do seu funcionamento em ambiente industrial.

Principais resultados obtidos: O trabalho desenvolvido, em 2011, permitiu o desenvolvimento e otimização dos processos de fracionamento da biomassa e de produção de oligossacáridos, polióis e outros compostos com potenciais aplicações nas indústrias químicas e alimentares, entre outras. A modelização matemática destes

processos apoiou o seu *scale-up*, tendo-se já desenhado e construído um reator-piloto de hidrólise do material (atualmente em testes na empresa). Os resultados suportam diversas publicações técnico-científicas, de onde se destaca um pedido provisório de patente submetido este ano.

RXLEN Identificação de elementos e de constituintes cristalinos de incrustações existentes em Instalações de produção de energia elétrica (LNEG, EDP)

Neste âmbito efetua-se a caracterização de incrustações, depósitos, amostras compostas e resíduos através da identificação de elementos por espectrometria de fluorescência de raios X (FRX) em dispersão de comprimentos de onda; Identificação de Compostos Cristalinos por Difração de Raios-X (DRX) e Análise morfológica dos cristais por microscopia eletrónica de varrimento com espectrometria de dispersão de energias (MEV/EDE).



Acreditação do Laboratório de Biocombustíveis do Ambiente - No ano 2011 realizou-se a transferência do âmbito da acreditação do Laboratório de Análise Química (LAQ) para o Laboratório de Biocombustíveis e Ambiente (LBA), do Laboratório Nacional de Energia e Geologia, IP (LNEG) após a auditoria externa do IPAC com suporte no Manual da Qualidade promulgado pela Presidente do Conselho Diretivo, Professora Doutora Teresa Ponce de Leão.

ECS Entidade Coordenadora do Cumprimento dos Critérios de Sustentabilidade dos Biocombustíveis e dos Biolíquidos

Objetivos: De acordo com o artigo 20º do Decreto-Lei nº 117/2010, compete ao LNEG/ECS a coordenação do processo de verificação do cumprimento dos critérios de sustentabilidade dos biocombustíveis e biolíquidos comercializados em Portugal.

Atividade desenvolvida: O trabalho a desenvolver por esta entidade centra-se na emissão de Títulos de Biocombustível após validação dos critérios de sustentabilidade dos biocombustíveis e biolíquidos comercializados em portugal, descritos no Decreto--Lei nº 117/2010. A esta atividade está inerente a montagem e coordenação de todo o processo de verificação dos critérios de sustentabilidade.

Principais resultados obtidos: O trabalho desenvolvido em 2011 incidiu nas negociações e na escrita da portaria que regulamenta o Funcionamento da Entidade e que foi já publicada em Diário da República na Portaria nº 8/2012 de 4 de janeiro de 2012.

SOLBIOPOLISY Biofuel polygeneration system integrating MSW landfill gas and solar energy

Objetivos: Integração de um sistema de poligeração de energia que visa a produção de gás de síntese a partir do gás gerado em aterros sanitários. Melhoria das características do gás através do *reforming* de metano, utilizando para o efeito a energia solar.

Consiste no desenvolvimento e construção de uma instalação industrial de produção de energia elétrica e térmica utilizando fontes renováveis, nomeadamente as energias solar e biogás produzido em aterro sanitário de resíduos urbanos. Este complexo industrial, inovador no seu conceito, integra uma instalação solar para aquecimento do biogás e uma instalação de "reforming" para produção de gás de síntese que, posteriormente, será utilizado em motores de combustão interna para produção de energia.

Atividade desenvolvida: Projeto do sistema global e controlo da Unidade.

Bias-to-Soil Cinzas de biomassa: Características em relação à sua origem, tratamento e aplicação no solo

Objetivos: Caracterização das cinzas produzidas durante a combustão e gasificação de biomassa, avaliação de soluções para o seu tratamento e reutilização e a definição de linhas orientadoras para a sua gestão, num cenário de utilização sustentável de recursos de biomassa para produção de energia, tendo em vista o caso Português.

Atividade desenvolvida: Preparação de amostras de cinzas e biomassa e sua caracterização. Manutenção de equipamentos analíticos. Continuação da implementação de algumas metodologias analíticas necessárias.

Escalonamento da produção de unidades geradoras de eletricidade ("Unit Commitment")

Objetivos: Desenvolvimento de modelos detalhados para apoiar a tomada de decisão no escalonamento de unidades geradoras de eletricidade baseadas maioritariamente em fontes de energias renováveis.

Atividade desenvolvida: Iniciou-se o desenvolvimento do modelo de otimização correspondente à operação de centrais hidroelétricas. Genericamente, o problema reside na determinação ótima do escalonamento de operação de uma série de centrais hidroelétricas que se encontram integradas ao longo de um vale hídrico sujeitas a restrições hidráulicas e limites técnicos, com o objetivo de maximizar a potência gerada pelo conjunto de centrais. O escalonamento da operação determina o número de turbinas a operar num horizonte temporal de 24 horas dividido em intervalos de tempo de uma hora. No modelo são consideradas centrais com reservatórios capazes de armazenar água e centrais denominadas fio-de-água sem capacidade de regular o volume de água no reservatório.

Atividade desenvolvida no âmbito dos Mercados de Energia: Desenvolvimento do estudo de mercados de energia liberalizados, com particular incidência na contratação bilateral de eletricidade através de negociação.

Modelação de um mercado de energia como um sistema multiagente representado por agentes computacionais autónomos que executam as funções de produtores, retalhistas, e consumidores de energia, e que podem interatuar através da troca de mensagens. Desenvolvimento de um protocolo de ofertas alternadas, que permite aos agentes trocarem ofertas e contraofertas relativas a diferentes preços da energia para diferentes períodos do dia (unidade temporal: hora) e diversas estratégias e táticas de negociação, que permitem aos agentes variarem os preços da energia na passagem de uma dada oferta para outra subsequente (contraoferta).

Implementação de um simulador simplificado para contratação bilateral de energia em mercados liberalizados, usando a linguagem JAVA e a plataforma JADE.

Principais resultados obtidos: Foi desenvolvido um modelo matemático determinístico de otimização do funcionamento de centrais termoelétricas tendo em conta as restrições de operação das unidades da ativação e desativação assim como a definição de reservas para o sistema. Implementou-se uma estratégia de solução eficiente para problemas de larga escala e demonstrou-se o seu bom desempenho comparativamente com algoritmos disponíveis comercialmente.

2.2 - EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

EEA Eficiência Energética e Ambiente

Objetivos: Apoiar tecnológica e cientificamente o Estado e o tecido empresarial, de forma a melhorar a eficiência dos sistemas energéticos, promovendo a redução dos consumos de energia elétrica e de combustíveis com a consequente minimização de emissões atmosféricas, tendo em vista a concretização dos objetivos da política energética nacional e o cumprimento dos compromissos internacionais em termos de energia e emissões de gases com efeito de estufa.

Atividade desenvolvida: Durante o ano de 2011 concluíram-se os processos relativos a 3 auditorias energéticas desenvolvidas no âmbito do Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia (SGCIE). No contexto do atual Regulamento da Gestão do

Consumo de Energia para o Setor dos Transporte, conclui-se a auditoria iniciada em 2010, realizada em parceria com uma empresa de serviços de energia. No setor "residencial e serviços", concluíram-se 10 auditorias energéticas a grandes edifícios de serviços e 40 diagnósticos individuais a pequenos estabelecimentos comerciais. No seguimento dos processos em curso, inseridos no Regulamento de Gestão do Consumo de Energia, foram concluídos 6 processos de acompanhamento de Planos de Racionalização dos Consumos de Energia relativos a 2010 e iniciados os trabalhos relativos ao ano de 2011. Foram ainda realizadas várias análises energéticas a instalações térmicas e elétricas, ao abrigo dos protocolos de colaboração existente entre o LNEG e a empresas de serviços de energia.

CA-EPBD III Concerted Action-EPBD III

Atividade desenvolvida: Foi assegurada a integração no grupo de coordenação e trabalho da implementação da nova Diretiva Europeia (EPBD-recast). Participação na Reunião Plenária e nos "Core Themes", que tiveram lugar no Luxemburgo, dias 6 e 7 de abril. Na reunião do Core Theme 7 foi feita a apresentação oral "Solar XXI Building, Towards Net Zero Energy Buildings – NZEB". No âmbito do projeto participou-se no "Berlim Tour", reunião de *experts* que se reuniram em Berlim nos dias 27 e 28 de outubro para discussão e troca de experiências sobre o tema "NZEB – Net Zero-Energy Buildings". Na reunião Plenária em Viena de Áustria, dias 13 e 14 de dezembro, participou-se em vários grupos de trabalho, sendo de salientar o grupo relativo aos NZEB.

Principais resultados obtidos: Os resultados das atividades desenvolvidas no âmbito deste projeto refletem-se, a nível nacional, na revisão da Regulamentação Térmica de Edifícios - RCCTE e RSECE - e visam: estabelecer novas metodologias de cálculo (verão), estimular a introdução de tecnologias solares passivas nos novos edifícios e reabilitações, através da contabilização efetiva desses sistemas na redução das necessidades de 99/arrefecimento com impacto na classe energética do edifício, simplificar os atuais procedimentos na determinação da classificação energética dos

edifícios de serviços existentes, em que o Indicador de Eficiência Energética IEE traduza o consumo efetivo do edifício.

BUILD-UP SKILLS-PORTUGAL

Objetivos: Elaboração de um Road Map sobre a formação e qualificação de instaladores da área dos Edifícios com vista a obter Edifícios energeticamente eficientes e com a integração de renováveis.

Atividade desenvolvida: Coordenação geral do projeto, participação na primeira reunião de trabalho em Bruxelas em novembro de 2011 e elaboração de documentação de apoio ao seu desenvolvimento.

RCCTE

Ações de Formação relativas ao Módulo Técnico para Peritos Qualificados do Regulamento das Características do Comportamento Térmico de Edifícios no âmbito do Sistema de Certificação Energético

Principais resultados obtidos:

No ano de 2011 foram concretizadas duas ações: de 30 de junho a 5 de julho (5 Formandos externos e 2 Formandos do LNEG) e de 29 setembro a 4 de outubro (12 Formandos externos e 1 Formando do LNEG).

InEDIC Innovation and Ecodesign in the Ceramic Industry

Objetivos: Desenvolvimento de materiais de formação e ferramentas de ecodesign direcionados para o setor cerâmico, de modo a fornecer aos designers, entidades de formação e educação e também às empresas recursos formativos e ferramentas que possibilitem a integração e aplicação desta estratégia de sustentabilidade no desenvolvimento dos produtos. Os materiais foram testados em ambiente empresarial através de projetos-

-piloto, e assim adaptados às necessidades concretas do setor cerâmico e às realidades nacionais dos parceiros envolvidos.

Atividade desenvolvida: Para além de todas as atividades de gestão e coordenação do projeto, da responsabilidade do LNEG, e da organização de duas reuniões internacionais de projeto, em Castellón e em Lisboa, foram desenvolvidas as seguintes atividades:

- Conclusão dos materiais de formação (Manual de Ecodesign InEDIC, 15 ferramentas de ecodesign, bases de dados de materiais e tecnologias e Material InEDIC para formadores).
- Desenvolvimento dos projetos de demonstração nas empresas. O projeto assentou no princípio de "formação/ação", que consistiu em combinar seis sessões de formação em sala com a aplicação dos conhecimentos em casos reais nas empresas parceiras, com o desenvolvimento de novos produtos.
  - ✓ Os projetos de demonstração serviram para validar a metodologia e materiais de ecodesign, o que permitiu a sua melhor adequação às necessidades do setor cerâmico.
- Conclusão do web site do projeto, onde toda a informação e recursos estão disponíveis.
- Realização de um vídeo que será usado pela parceria para promover o projeto e garantir que, após a sua conclusão, a disseminação será efetuada de uma forma efetiva e com elevado impacte.
- Encerramento do projeto com a organização de uma conferência internacional, que contou com cerca de 80 participantes, e a exposição dos seus resultados no Lisboa Design Show, um evento integrado na INTERCASA (FIL, 10-16 de outubro).

Resultados obtidos e impacte *(empresa, setor, região, país, UE, …):* Desenvolvimento de uma metodologia para a introdução do ecodesign no setor cerâmico, suportada pelo desenvolvimento dos materiais de formação. Todos estes recursos do projeto estão disponíveis online, para download gratuito, em Português, Inglês, Castelhano e Grego.

O impacte do projeto InEDIC é bastante promissor. Os planos de integração dos resultados do projeto nos currículos estão a ser implementados. A metodologia já se encontra a ser aplicada em escolas, e estão atualmente a ser desenvolvidos novos cursos (técnicos e mestrados) baseados nos resultados do projeto. A nível das empresas, a coordenação tem tido conhecimento da realização de workshops internos com vista à continuação e expansão do ecodesign nas suas práticas de gestão.

FENIX Giving Packaging a New Life

Objetivos: Desenvolvimento de uma ferramenta informática, com base em avaliação do ciclo de vida (ACV), destinada a municípios portugueses e espanhóis para apoio à tomada de decisão no âmbito da gestão de resíduos de embalagens.

Demonstração da utilidade da ACV na tomada de decisão relativa a questões de gestão de resíduos.

Desenvolvimento e adaptação do novo software às necessidades reais do utilizador.

Compilação dados e criar uma base de dados específica sobre processos de gestão de resíduos para Portugal e Espanha.

Partilha dos resultados de conhecimento com outras instituições de Espanha e Portugal (universidades, institutos técnicos, etc.), com o objetivo de facilitar o estabelecimento de uma rede ibérica de especialistas em ACV e gestão de resíduos.

Transferência dos resultados para outras regiões europeias.

Formação dos colaboradores do projeto em gestão de resíduos, ACV, e utilização do software GaBi.

Atividade desenvolvida:

Modelação das estações de transferência em GaBi (janeiro-novembro).

Questionário a operadores de estações de transferência de Portugal e Espanha (julho--outubro).

Tratamento dos dados (outubro).

Relatório preliminar “Life Cycle Inventory of Transfer Stations” (dezembro).

Resultados obtidos e impacte:

Afinação do modelo GaBi de acordo com o tratamento dos dados.

Contribuição para a ferramenta informática em desenvolvimento.

Envolvimento no projeto de operadores de gestão de resíduos de Portugal e Espanha.

EnerBuiLCA Life Cycle Assessment for Energy Efficiency in Buildings

Objetivo geral:

Promover a sustentabilidade na construção e reabilitação de edifícios, quer para habitação, serviços ou uso industrial.

Dispor de dados e de uma ferramenta de cálculo para conhecer, não apenas o consumo energético e o impacto ambiental do edifício na fase de utilização, mas também a avaliação da energia incorporada em todo o ciclo de vida dos edifícios: desde a fabricação dos seus componentes e a sua construção, até às fases de uso e manutenção, e reabilitação ou fim de vida, promovendo o desenvolvimento de um novo padrão de "Life Cycle Zero Emission Buildings (LC-ZEB)".

Atividade desenvolvida:

- Recolha dos elementos técnicos necessários a uma futura avaliação dos edifícios em estudo tendo como objetivo Avaliações Energéticas e de Ciclo de Vida dos materiais;
- Desenvolvimento de materiais de divulgação (conteúdos web, tríptico, díptico, apresentações em conferências e colóquios) e lançamento da rede temática de cooperação (www.enerbuilca-sudoe.eu);
- Jornada “Construção sustentável e ciclo de vida dos edifícios - potencial para a eco--inovação através da ACV” (Exponor, 21 outubro);
- Desenvolvimento da estrutura da base de dados BBDD;

- Avaliação de aplicações informáticas e sua compatibilidade com a ferramenta em desenvolvimento para ACV em edifícios;
- Desenvolvimento de critérios e seleção de casos-piloto para análise e teste da ferramenta de ACV;
- Desenvolvimento da fase de auditoria e simulação energética no desempenho dos edifícios objeto de caso-piloto;
- Desenvolvimento de procedimentos administrativos no âmbito da gestão do projeto, conforme regras do programa Interreg-Sudoe.

Resultados obtidos e impacte:

- Identificação dos grupos-alvo;
- Análise e seleção de produtos e soluções construtivas mais representativas em PT, seguido de carregamento na base de dados BBDD;
- Acordo sobre seleção multicritério dos casos-piloto;
- Template para descrição de cada caso-piloto (reporte da auditoria e simulação energética);
- Coorganização da Conferência iiSBE – Portugal (Lisboa, 29-30 setembro de 2011, e apresentação do trabalho por: Frazão, Martins, Duarte e Partidário (2011). Desenvolvimento de ferramenta de ACV para edifícios – o caso do projeto EnerBuiLCA.

EFINERG Eficiência energética em PME

Objetivos: Criação de condições nas PME para a adoção de melhorias de eficiência energética, boas práticas e soluções tecnológicas

Atividade desenvolvida:

- Seminários de lançamento e de divulgação setorial do projeto
- Colaboração na construção do Portal
- Colaboração na construção e dinamização do FÓRUM EFINERG

- Visitas às empresas - 63 visitas
- Aplicação de inquérito e recolha de dados
- Elaboração de diagnósticos empresariais de eficiência energética – 55 relatórios
- Envio de relatórios para as empresas

Building-SPP Capacity Building in Sustainable Public Procurement

Objetivos: Desenvolver e implementar atividades que resultem na promoção e integração de práticas de compras sustentáveis nos municípios de Portugal e Grécia. As Compras Públicas sustentáveis podem contribuir significativamente para atingir compromissos decorrentes de estratégias sociais, ambientais e económicas das organizações. O projeto tem como principal objetivo criar capacidade básica em Compras Sustentáveis em Portugal e na Grécia, através de:

- Assistência às autoridades públicas na definição de uma estratégia de compras que contribua para as suas políticas ambientais e sociais.
- Fomentar a cooperação entre autoridades públicas.
- Promover o envolvimento das autoridades públicas e dos fornecedores.

Atividade desenvolvida:

Lançamento da website do projeto e da plataforma de comunicação.

Constituição da rede Compras Sustentáveis Procura+ Portugal - rede de cooperação entre autoridades públicas para troca de boas práticas, formação e disponibilização de informação sobre Compras Sustentáveis.

Ação de formação (4 dias) em colaboração com a Universidade Católica do Porto e com o CRE Porto em Compras Sustentáveis – participação de 40 formandos.

Início dos projetos piloto na LIPOR, CM Torres Vedras e CM Loures.

Draft da SPPToolbox e da matriz de produtos prioritários.

Principais resultados obtidos:

Website do projeto com informação relevante em compras sustentáveis – impactes ao nível do País (disponibilização de informação).

Ação de formação – formação avançada de 40 técnicos da administração pública central e local em Compras sustentáveis.

Territórios Sustentáveis (2º ano)

Objetivos: Contribuir para a mudança dos padrões de consumo da sociedade portuguesa e, desta forma, para um desenvolvimento sustentável global. Mais especificamente, tem como objetivo promover essa alteração de padrões de consumo em empresas, instituições públicas e organizações sem fins lucrativos no 'território' onde estão inseridos.

Atividade desenvolvida: Foi trabalhado o conceito e a prática de consumo responsável dentro do 'território' de cada organização. No 2º ano de funcionamento foi realizada a expansão dos "territórios sustentáveis" a mais cinco organizações, tendo como base a experiência colhida no 1º ano de funcionamento. Este alargamento permitiu usufruir da experiência acumulada para chegar eficazmente a mais organizações, sem prejuízo do acompanhamento personalizado a cada uma destas.

Resultados obtidos e impacte *(empresa, setor, região, país, UE, …)**:***

Realização de 5 *case studies* nas seguintes organizações:

- Instituto Marquês de Valle Flôr
- Instituto de Informática do Ministério do Trabalho e Solidariedade Social
- GEBALIS, Gestão dos Bairros Municipais de Lisboa, EEM
- Junta de Freguesia de Benfica
- Regimento de Lanceiros nº 2

Produção de 4 cadernos temáticos dedicados ao consumo responsável, dirigidos a indivíduos e organizações, bem como a manutenção de um portal de consumo sustentável com notícias e recursos sobre este tema. (www.consumosustentavel.org).

Organização da 2ª Semana do Consumo Sustentável, realizada nos dias 26 a 29 de setembro de 2011, com diversas iniciativas e que incluiu o Seminário Final do projeto. Neste encontro os participantes apresentaram os principais resultados, benefícios para cada entidade da sua participação no projeto e exemplos de medidas que pretendem alcançar a curto, médio e longo prazo.

TRUST-IN European Training Partnership on Sustainable Innovation

Objetivos:

Delinear um Curso de Formação Profissional a nível Europeu em Ecoeficiência e definir os respetivos conteúdos programáticos.

Definir em linhas gerais conteúdos para ações de formação específicas no domínio da inovação sustentável nos setores da construção, mobilidade, alimentação e produtos relacionados com energia.

Proporcionar a participação de elementos da rede em ações relevantes, no âmbito de projetos financiados pelo Programa Aprendizagem ao Longo da Vida ou outros.

Atividade desenvolvida:

Reunião da parceria em Lund (6 de abril de 2011)

Reunião da parceria em Bilbao (10 de novembro de 2011)

Reunião da parceria em Bregenz (12 de dezembro de 2011)

Contribuição para o relatório "TRUST IN Recommendations - Knowledge, collaboration and learning for sustainable innovation: recommendations for the European VET system" (abril de 2011)

Elaboração do relatório de progresso da parceria (enviado à Agência Nacional PROALV em agosto de 2011)

***Resultados obtidos e impacte** (empresa, setor, região, país, UE, …):*

Para além das recomendações acima referidas, delineou-se o curso de formação profissional em ecoeficiência e estabeleceram-se relações com instituições ligadas à formação profissional (empresas, centros de formação profissional dos países acolhedores das reuniões e Universidade das Nações Unidas), com o objetivo de identificar boas práticas e necessidades de formação.

Ainda não é possível aferir o impacte da rede, uma vez que (1) as recomendações ainda não foram divulgadas e (2) os programas dos cursos se encontram em fase de elaboração.

BATMIX Processos hidrometalúrgicos seletivos para a valorização de pilhas esgotadas de diferentes sistemas eletroquímicos

Objetivos: Estudo e desenvolvimento de processos integrados de reciclagem de misturas de pilhas e baterias, por via essencialmente hidrometalúrgica, de forma a obter produtos com valor acrescentado e passíveis de comercialização no mercado dos metais.

Atividade desenvolvida:

Durante 2011 finalizaram-se as atividades de I&D do projeto, através a integração das operações unitárias anteriormente desenvolvidas e otimizadas. Após os estudos decorridos nos anos anteriores, essencialmente centrados no processamento físico--químico e na separação dos metais por extração com solventes, procedeu-se ao "desenho" do processo de reciclagem que permite a obtenção dos metais mais relevantes contidos nas pilhas e baterias, em formas com valor comercial. O processo possibilita a recuperação de alguns metais considerados estratégicos como o lantânio e outras terras-raras, o cobalto, o níquel e o lítio, contidos nas baterias NiCd, NiMH e iões-Li. Quanto ao zinco contido nas pilhas alcalinas/salinas, propõe-se um processamento separado, que poderá incluir outros resíduos ricos em zinco visando a recuperação deste metal em condições economicamente mais vantajosas. O passo

seguinte do desenvolvimento desta linha de investigação será o *upgrade* da tecnologia usando testes em maior escala, nomeadamente através de instalações piloto.

Realizaram-se atividades de divulgação do projeto, destacando-se a apresentação de duas comunicações na Conferência Internacional Materiais'2011 – XV Portuguese Materials Society Meeting and VI Int. Materials Symposium.

No âmbito do projeto têm também decorrido ações de formação avançada de recursos humanos, destacando-se em 2011 a preparação de uma tese de Doutoramento de uma Assistente de Investigação do LNEG.

Principais Resultados e Impacte:

O principal resultado prende-se com a proposta de uma nova tecnologia para a reciclagem de pilhas/baterias, por via hidrometalúrgica, integrando operações unitárias de forma eficiente que permita o processamento conjunto de misturas de células de diferentes sistemas eletroquímicos e a produção de metais (e.g terras-raras, cobalto, níquel, lítio) em formas puras e com valor comercial.

Os impactes deste projeto são variados, podendo ser enquadrados nas seguintes vertentes: contribuição para a conservação de recursos através da reciclagem de produtos em fim de vida; contribuição para o desenvolvimento da indústria de reciclagem em Portugal; divulgação científica e colaboração na formação avançada de recursos humanos.

Indicadores de Resultados (2011): 1 relatório de progresso/final, 1 artigo em revista científica aceite (aguarda publicação), 2 comunicações apresentadas em congresso internacional; 1 Tese de Doutoramento em finalização.

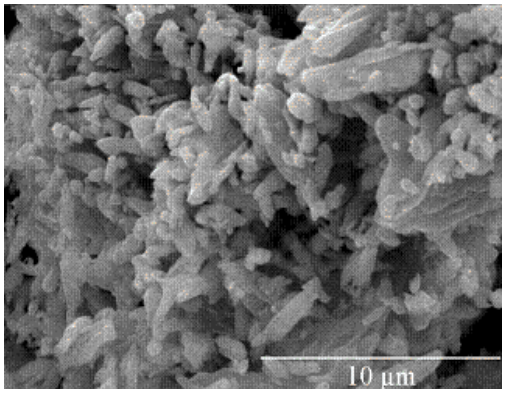
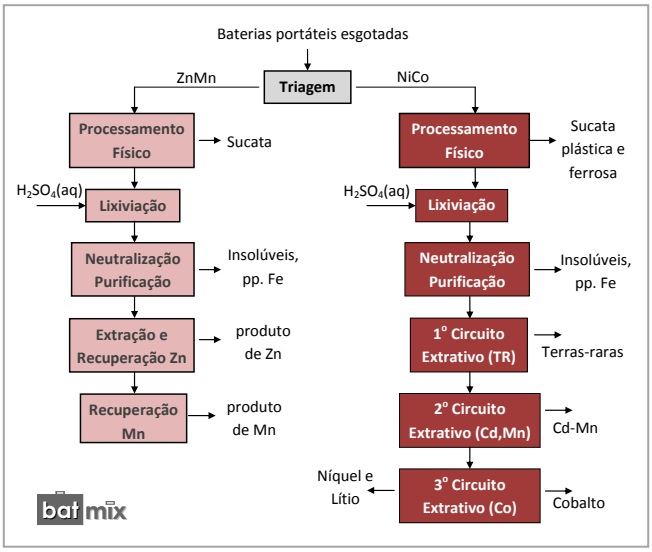


Imagem SEM de elétrodo de pilha Zn-MnO_2



RECIMP Reciclagem de placas de circuito impresso de resíduos de equipamento eletrónico

Objetivos: O objetivo fundamental do projeto é o estudo e desenvolvimento de um processo de reciclagem de resíduos de placas de circuito impresso (PCI) de sucata eletrónica, visando a valorização dos metais contidos, com particular destaque no cobre. As PCI's estão presentes em praticamente todos os resíduos eletrónicos, sendo a recuperação e reciclagem dos metais uma atividade com repercussões económicas e ambientais importantes.

Atividade desenvolvida: No ano de 2011 completaram-se os trabalhos de I&D desenvolvidos no seu âmbito, encontrando-se a atividade focada no desenvolvimento de um *flowsheet* para a reciclagem de PCI's, envolvendo as seguintes fases: fragmentação; lixiviação do cobre e outros metais contidos nas PCI; extração e recuperação do cobre em formas puras (como cátodo de cobre ou na forma de sal); recuperação de outros metais secundários (Zn, Pb). O processo permite recuperar mais de 95% do cobre presente nas placas, na forma de sulfato de cobre com boa pureza ou, alternativamente, e caso se justifique, aplicar um circuito de eletrodeposição para produzir cobre metálico.

Realizaram-se, ainda, atividades de divulgação, nomeadamente a apresentação de duas comunicações em eventos, uma na Conferência Internacional (Materiais'2011 – XV

Portuguese Materials Society Meeting and VI Int. Materials Symposium) e outra nas 2as Jornadas de Reciclagem e Valorização de Resíduos (Equipamentos Elétricos e Eletrónicos), na Ordem dos Engenheiros.

Decorreu a preparação de uma tese de Doutoramento de uma Assistente de Investigação, cujo tema se insere neste projeto e que já foi entregue no final de 2011.

Síntese de Resultados e Impacte: O tipo de processamento de resíduos, elétricos e eletrónicos, realizado no nosso país é essencialmente ao nível da triagem, remoção/separação de componentes e algum processamento mecânico/físico para separar diferentes materiais e dar-lhes destino adequado. Com este projeto, através de tratamento químico, pode-se equacionar a possibilidade de aumentar o valor acrescentado dos materiais recuperados a partir das PCI's. A sua aplicação na nossa indústria permitiria incrementar a cadeia de valor no tratamento deste tipo de resíduos.

O projeto também contribui para a formação avançada de recursos humanos na área das tecnologias de reciclagem de materiais metálicos.

Indicadores de Resultados (2011): 1 relatórios de progresso; 1 comunicação em conferência internacional; 1 comunicação em encontro nacional; 1 Tese de Doutoramento entregue; 1 diagrama de processo de reciclagem.

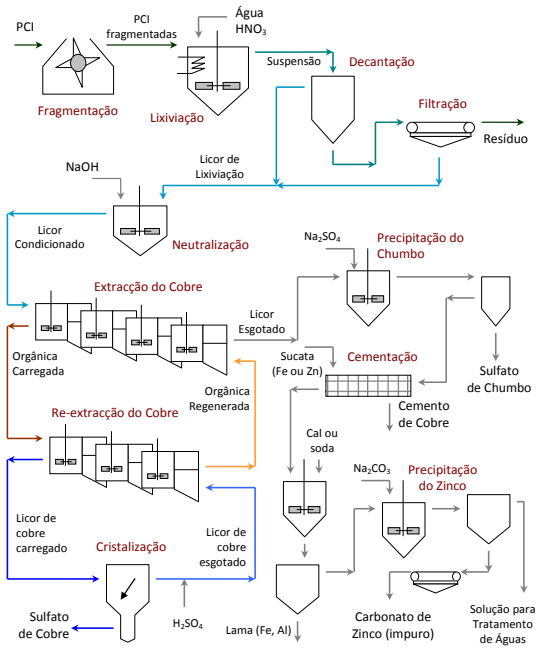


Diagrama de processamento das PCI

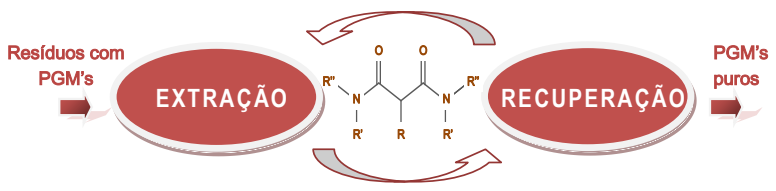
Separação por extração líquido-líquido de metais raros e preciosos a partir de matrizes cloretadas complexas. Potencial aplicação em processos de reciclagem

Objetivos: Desenvolver uma tecnologia inovadora de extração de metais preciosos do grupo da platina (PGM's), particularmente a platina, o paládio e o ródio, presentes em produtos em fim de vida como catalisadores, utilizando a extração líquido-líquido com novos reagentes do grupo das amidas, sintetizados no âmbito do projeto, visando obter elevadas eficiências de recuperação e a produção de metais puros com valor para reintrodução no mercado. Promove-se, assim, a poupança de matérias-primas escassas e reduz-se o consumo de energia numa perspetiva de ciclo de vida.

Atividade desenvolvida: As atividades decorridas no primeiro ano deste projeto incidiram essencialmente na síntese de diversos compostos com potencialidades extrativas dos metais nobres em estudo, e nos testes de extração/reextração que possibilitem atingir elevada eficiência e/ou seletividade. Têm ainda sido realizados contactos com outros grupos de I&D desta área, bem como com empresas internacionais que operam no domínio dos metais nobres. Iniciou-se também a divulgação de alguns resultados do projeto que se mostraram promissores.

Síntese de Resultados e Impacte: Foram já sintetizados com sucesso alguns extractantes da platina e do paládio, nomeadamente malonamidas, que permitem extrair com elevada eficiência estes metais possibilitando a sua posterior recuperação. O desenvolvimento deste tipo de tecnologia e a sua aplicação à reciclagem de resíduos enquadra-se nas estratégias europeias de gestão sustentável de recursos, nomeadamente no que se refere aos metais críticos como é o caso dos PGM's (um dos 14 "critical raw materials" identificados na UE).

Indicadores de Resultados (2011): 1 artigo submetido a uma revista científica; 1 comunicação proposta para uma conferência internacional a realizar em 2012.



Recuperação de metais nobres (PGM's) por extração líquido-líquido com amidas

SIMBIOALGA Nova abordagem simbiótica para a produção integrada e verdadeiramente sustentável de microalgas dirigida para uma plataforma de biorrefinaria

Objetivos: Utilização de microalgas como fonte de energia, com aplicações em biodiesel, etanol, metanol, metano e hidrogénio da escala laboratorial até à piloto, a partir de microalgas auto e heterotróficas utilizando uma abordagem simbiótica inovadora.

Atividade desenvolvida: Realização dos ensaios de floculação e sedimentação aguardam a produção de algas em escala suficiente.

Valorização de Efluentes Térmicos Industriais em Agricultura Protegida - II Fase

Objetivos:

Produção seminal de plantas autóctones (semente recolhida "in situ") para reposição e/ou recuperação de habitats naturais nas áreas abrangidas pelos projetos, em curso e em carteira, de expansão da vertente hidroelétrica do Grupo EDP e que incluem reforços de potência e novos aproveitamentos.

Demonstração da aplicabilidade dos ETI's em agricultura protegida como fonte energética complementar e/ou alternativa às de origem fóssil.

Análise de dados micro-climatológicos do Parque de estufas que compõem a plataforma experimental piloto.

Atividade desenvolvida:

Coordenação do parque de estufas: Beneficiação das estruturas e /ou coberturas das estufas, circuitos hidráulicos de ETI e sistema de monitorização.

Condicionamento ambiental: Ações para URE devido à descontinuidade do ETI com monitorização das variáveis microclimáticas ao longo das etapas de produção de plantas.

Produção seminal de espécies autóctones: Produção de plantas autóctones distribuídas por dez espécies que fazem parte de habitats protegidos e estudos para otimização da produção dessas espécies, como por exemplo o *Juniperus oxycecdrus.*

Apoio na coordenação de ações de divulgação e comunicação, organizadas pela EDP.

Resultados obtidos e impacte (empresa, setor, região, país, UE, …):

Produção de 30.000 plantas autóctones, que contribuíram para o cumprimento das medidas de minimização e das compensatórias associadas aos projetos de reforço de potência e de novos empreendimentos hídricos que a EDP está a desenvolver, no sentido da conservação e/ou utilização sustentável do território (reposição e/ou conservação dos valores naturais).

As ações de divulgação e comunicação da EDP evidenciaram a importância do *ouput* deste projeto: não só a capacidade de obtenção dessas plantas, mas também o modo como foram produzidas, ou seja, com preocupações de garantia genética e de proveniência, racionalização de consumos de água, pesticidas e recurso a uma energia alternativa aos combustíveis fósseis: plantas com BI (sabemos de onde vêm, os *inputs* de produção e para onde vão), sem esquecer a posterior monitorização, a cargo da EDP, como garantia da medida do sucesso/insucesso da intervenção.

Contribuição para o uso racional de energia em estufas de produção agrícola (substituição de fontes energéticas de origem fóssil), apresentando-se como a única plataforma experimental nacional demonstrativa da valorização de efluentes térmicos industriais em agricultura protegida.

É um exemplo de responsabilidade social da EDP, reconhecido não só a nível regional como Nacional. A EDP tem disponibilizado plantas para Parques e Reservas Nacionais e ONG's.

WW4ENVIRONMENT Integrated Approach to energy and climate changes: changing the paradigm of wastewater treatment management

Objetivos:

- Implementação de uma ferramenta otimizada para a gestão de ETAR visando a otimização do balanço energético, o aumento da eficiência e a minimização da produção de lamas;
- Desenvolvimento de metodologia para avaliação da ecotoxicidade;
- Desenvolvimento de procedimento para determinação da pegada de carbono;
- Determinação e redução dos custos ambientais do processo de tratamento de águas residuais;
- Cumprimento dos objetivos comunitários em termos de impacto ambiental e eficiência energética.

Atividade desenvolvida:

- Coordenação da Ação – Avaliação ecotoxicológica;
- Execução de 2 campanhas de caracterização de águas residuais e lamas da ETAR de Beirolas;
- Adaptação de metodologias/critérios ecotoxicológicos;
- Trabalho desenvolvido no âmbito de bolsa de Investigação Científica (Mestrado);
- Atualização da base de dados (http://ww4environment.hidromod.com) e página de Internet (http://ww4environment.eu/);
- Participação e apresentação de comunicação na "Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems", setembro de 2011, Dubrovnik/Croácia;
- Participação em 7 reuniões de projeto (3 parceiros, 2 técnicas, 1 Avaliação CE, 1 Acompanhamento CE);
- Elaboração do "Midterm Report" - Relatório intercalar técnico e financeiro.

Principais resultados obtidos:

- Caracterização ecotoxicológica de águas residuais e lamas da ETAR;
- Monitorização da eficiência do processo de tratamento;

EXPORLUX / Bluspan Plano de Produção-Consumo Sustentável na Empresa

Objetivos: Proposta à empresa de uma estratégia de produção - consumo sustentável com os seguintes elementos:

- Avaliação do ciclo de vida / ecodesign – esta abordagem permite atribuir valor acrescentado aos produtos atualmente concebidos na Exporlux, tornando-os mais ecoeficientes (na dupla vertente económica e ecológica) ao longo do seu ciclo de vida.
- Rotulagem ambiental – o projeto de avaliação do ciclo de vida / ecodesign terá como objetivo adicional a obtenção de informação que fundamente alegações a efetuar no âmbito da rotulagem ambiental. A rotulagem ambiental a desenvolver na Exporlux terá também em conta os critérios ambientais desenvolvidos no âmbito de iniciativas de compras públicas ecológicas.

Atividade desenvolvida: Realização de um estudo de ACV; Proposta de um modelo de Comunicação ambiental.

Cadeia de Abastecimento energeticamente eficiente e resiliente

Atividade desenvolvida: Desenvolvimento de modelos de otimização de várias cadeias de abastecimento baseadas em casos industriais, que permitiram desenvolver competência em otimização multiobjetivo (critérios económico e ambiental; critérios económico, ambiental e risco) e em otimização estocástica com duas fontes simultâneas de incerteza.

O caso mais extensamente abordado foi o duma cadeia de abastecimento em circuito fechado baseado na Indústria de vidro. Associaram-se três níveis de incerteza às quantidades que os clientes devolvem como retorno e cinco níveis à qualidade de retorno que regressa às fábricas. O caso ótimo, que se traduz numa dada configuração de rede e na especificação do número e localização geográfica dos vários nós (fábricas, armazéns, clientes e centros de recolha) e dos fluxos de materiais entre eles, foi assim baseado na otimização estocástica de 15 cenários simultâneos. Foi possível estabelecer

e quantificar a importância de cada uma das fontes de incerteza na estrutura e desempenho da rede.

O estudo de casos reais de grande dimensão exige uma melhoria dos métodos de otimização de forma a ser possível alcançar tempos de resolução computacionais baixos. Foram assim explorados métodos matemáticos de decomposição, de desagregação e híbridos (combinação com heurísticas). Registou-se êxito na adaptação do método designado por B&B ("Branch and Bound"), através da sua aplicação condicionada à avaliação de sucessivas soluções relaxadas.

Metodologias de Decisão

Atividade desenvolvida: A otimização multiobjetivo implica sempre a utilização de uma medida de preferência ou pesos entre critérios. Existem metodologias matemáticas para integrar essas medidas na própria formulação. Foram explorados e adaptados o método das frentes de Pareto, geradas pelo método ε-constraint e a programação linear difusa simétrica, e desenvolvida uma nova abordagem baseada numa heurística derivada do conceito geral de convexidade.

Dada a sua importância e a necessidade de obter medidas de preferência fiáveis finalizou-se um trabalho de tese que explorou o desenvolvimento de um modelo preditivo de confiança baseado em regras lógicas, utilizando como base os resultados obtidos por inquirição de utilizadores de comércio eletrónico. Utilizaram-se metodologias de Teoria da Informação ("Informação Mútua"), Árvores de Decisão e Conjuntos Aproximativos.

Análise do Desempenho de Sistemas Solar Térmicos

Atividade desenvolvida: Desenvolvimento de uma nova ferramenta para a análise do desempenho de sistemas solar térmicos a partir de dados recolhidos de testes dinâmicos efetuados em sistemas pré-fabricados, com vista a dotar o LNEG com uma valência adicional neste campo da análise de desempenho. Os modelos desenvolvidos baseiam-se na descrição do comportamento do sistema utilizando o modelo de equações não-lineares às derivadas parciais. Esta formulação permite abordar o

fenómeno da estratificação térmica característico neste tipo de sistemas. Uma das principais contribuições deste projeto será a caracterização da magnitude da estratificação, assim como analisar a capacidade de diferentes sistemas perante um perfil de descarga padrão. Com o objetivo de desenvolver métodos robustos para a estimativa dos parâmetros de funcionamento do equipamento a partir de dados recolhidos experimentalmente, foi desenvolvida uma metodologia para a resolução das equações diferenciais não-lineares com base no método de Galerkin. A resolução do problema numérico faz uso de algoritmos matemáticos estado da arte como os programas de código aberto para a resolução de equações diferenciais (sundials) desenvolvido pelo Lawrence Livermore National Laboratory e para resolução de sistemas de equações não-lineares (ipopt) desenvolvido pelo Carl Laird e Andreas Wächter. A integração destas duas ferramentas permite obter uma estimativa para os parâmetros minimizando a soma dos quadrados dos erros entre as previsões obtidas do modelo e os dados recolhidos experimentalmente.

De forma a diminuir o tempo computacional associado à resolução numérica do problema foi desenvolvida uma nova metodologia para aproximar o conjunto de dados experimentais a uma aproximação linear definida por partes. Esta metodologia baseia-se numa técnica heurística para definir quais os melhores pontos de quebra para efetuar esta aproximação.

Análise de flutuação de potência em aerogeradores

Atividade desenvolvida: A análise das flutuações de potência em aerogeradores tem como objetivo final o estabelecimento de uma ferramenta para a análise e a previsão probabilística da produção em parque eólicos. Neste sentido, foram desenvolvidos modelos de dois tipos diferentes para a caracterização destas flutuações: utilização de técnicas avançadas para a decomposição de sinais, como a transformada de onduletas; utilização de modelos probabilísticos. Resultados preliminares de análise dados históricos confirmaram as grandes potencialidades de ambas as técnicas. Com a utilização da transformada de onduletas, foi possível desenvolver: uma metodologia para a identificação e caracterização automática de quebras de potência; e uma análise

da distribuição de eventos pelas diferentes escalas temporais. Estes resultados mostram que é possível determinar e classificar as diferentes características das quebras de produção de modo automatizável.

A modelação estocástica do comportamento dos aerogeradores permitirá analisar e comparar de forma sistemática o desempenho dos diferentes equipamentos presentes num dado parque eólico, assim como comparar o desempenho dos diferentes parques.

2.3 - ANÁLISE ENERGÉTICA

ECOCOMBUSTÍVEL Produção e Certificação de Combustíveis Derivados de Resíduos

Objetivos: Caracterização do efluente gasoso resultante da combustão e cocombustão de CDR com diferentes combustíveis (carvão, biomassa florestal e petcoque), a avaliação do comportamento do CDR durante a queima em leito fluidizado e identificação de sinergias resultantes da interação dos diferentes combustíveis e a avaliação das características das cinzas formadas.

Atividade desenvolvida:

- Ensaios de combustão a nível laboratorial e piloto em leito fluidizado;
- Avaliação dos resultados das emissões gasosas;
- Avaliação dos resultados das cinzas obtidas;
- Propostas de alteração na preparação dos CDR.

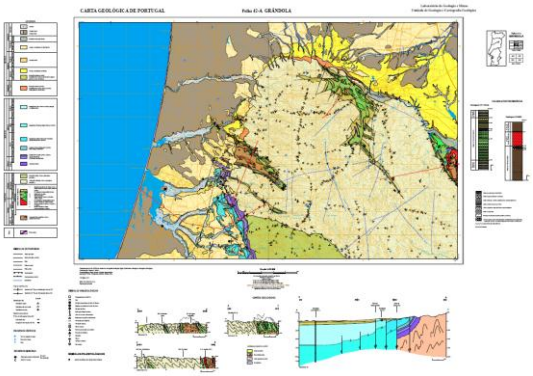
Outras atividades desenvolvidas:

- O planeamento da utilização massiva da energia solar num país requer o conhecimento do seu recurso energético solar. O LNEG desenvolveu em 2011 estudos preliminares e de planificação de uma rede de monitorização solar para a Venezuela, ao abrigo de um contrato com a EDP Internacional e a CORPOELEC venezuelana.
- Foi terminado em 2011 um estudo da evolução das características dos coletores solares térmicos certificados utilizados em Portugal, na última década.
- Esperando a oportunidade de que o LNEG tenha capacidade de se dotar de software de cenarização energética e prospetiva, foram preparados certos modelos auxiliares e bases de dados que serão necessários para alimentar esse software, designadamente estatísticas de energia, repositório organizado de diplomas ligados à Energia, um modelo demográfico e outro de parque automóvel (ligeiros).

2.4 - GEOLOGIA PARA A VALORIZAÇÃO DO TERRITÓRIO

Investigação da infraestrutura geológica e da base de recursos geológicos – Cartas Geológicas de Portugal

Objetivos: Publicação de duas cartas geológicas à escala 1:50 000, duas Notícias Explicativas de Cartas Geológicas à escala 1:50 000, do Tomo 98 da revista "Comunicações Geológicas" e a produção de novos levantamentos e reconhecimentos geológicos com a divulgação dos resultados da investigação técnico-científica a estes associada.

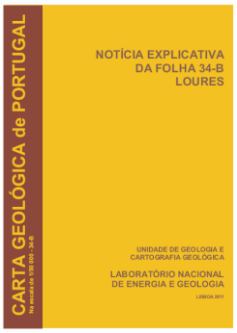


Atividade desenvolvida:

- Concluiu-se a cartografia geológica da Folha 42-A Grândola da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000, mas

houve necessidade de substituir a Folha 27-B Tomar à mesma escala, também planeada para publicação, por outras cartas que não implicassem encargos adicionais. Finalizaram-se, assim, as seguintes cartas – Folha 42-A Grândola da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000, Carta Geológica da República da Guiné-Bissau à escala 1:400 000 e a Carta Geológica da Grande Beira (R.P. Moçambique) à escala 1:50 000, estas resultantes de cooperações com o IPAD. No entanto, a Folha 27-B Tomar encontra-se em processo de digitalização desde novembro de 2011. Aliás, foi no âmbito dos estudos complementares à cartografia geológica desta Folha que surgiram os maiores avanços dos últimos anos no conhecimento geológico do país com a identificação/ datação geocronológica de soco cadomiano (Precâmbrico), a ocorrência de magmatismo básico, ordovícico, e ácido, desde o Ordovícico ao Carbónico, etc. Corresponde, pois, a uma região geologicamente complexa, cujo significado geodinâmico ainda não está perfeitamente compreendido.

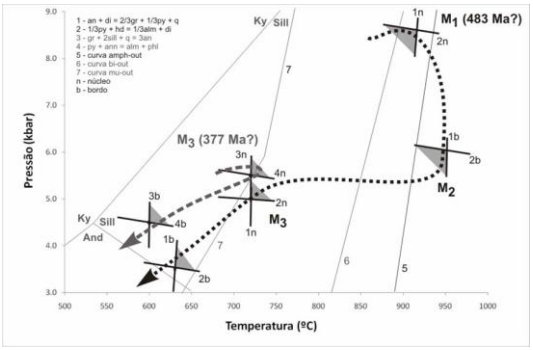
- Publicação das Notícias Explicativas das Folhas 34-B Loures e 6-D Vila Pouca de Aguiar da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000, e das Cartas Geológicas da Região da Grande Beira, Moçambique, escala 1:50 000.
- Elaboraram-se 673 km^2 de novos levantamentos e revisões de cartografia geológica. As restrições orçamentais, o envelhecimento do quadro de geólogos preparados (com a agravante de tornar impossível a preparação de novos profissionais para este tipo de trabalho especializado) e, ainda, a dispersão a que os geólogos estão a ser sujeitos pela obrigatoriedade de comparência às representação oficiais do LNEG na Agência Portuguesa do Ambiente (APA), nas CCDRs e noutras entidades públicas levou a que os resultados ficassem abaixo da meta estabelecida.
- Edição e publicação do Tomo 98 das Comunicações Geológicas.



- Publicação de 19 artigos em revistas científicas com arbitragem e patentes registadas, 38 comunicações/resumos

em eventos relevantes e 24 apresentações realizadas em eventos sobre energias renováveis e geologia.

Investigação Aplicada à caracterização dos Processos Geradores de Recursos Geológicos

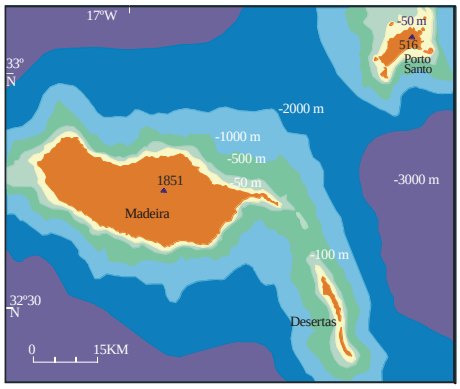


Objetivos: Estudar os materiais geológicos (litologia, petrografia, geoquímica, geocronologia, etc. e os processos subjacente à sua origem e evolução no tempo e no espaço. Colaborar ativamente com em todas as ações relativas à cartografia geológica e contribuir para a sua execução e na elaboração das publicações relacionadas (Notícias Explicativas, Comunicações Geológicas e outras publicações em revistas nacionais e internacionais).

Atividade desenvolvida:

Foram realizados diversos trabalhos de investigação de apoio à cartografia geológica, através da análise petrográfica, mineralógica e geoquímica dos magmatitos e metamorfitos do território nacional.

EGEM Energia Geotérmica Estimulada na Madeira



Projeto que entrou no segundo ano de execução, depois de ter sido considerada vantajosa a sua prossecução.

Objetivos: Continuação do estudo prévio (prospeção/avaliação) de forma a obter a máxima informação sobre a eventual localização de fonte térmica e respetivo sistema.

Atividade desenvolvida:

- Três missões de campo na ilha da Madeira para acompanhamento dos trabalhos da sísmica de ruído e de termometria, uma para reconhecimento de locais para a

instalação de sismómetros destinados a recolher dados para a elaboração da tomografia sísmica da ilha, outra para instalação de sismómetros de banda larga e de curto período nos locais selecionados, e a terceira foi dedicada à medição de temperaturas em furos e poços, para determinação do gradiente geotérmico da Madeira.

- Caracterização da alteração presente em amostras colhidas anteriormente através da identificação dos minerais de alteração, recorrendo a um espectrómetro de infravermelhos (PIMA).
- Datação de uma escoada de lava encordoada através de isótopos cosmogénicos no *Isotope Geosciences Unit do Scottish Universities Environmental Research Center*, e de duas amostras de carvão, por análise de radiocarbono através da técnica AMS no Beta Analytic (EUA), após preparação preliminar entretanto efetuada nos laboratórios do LNEG em Alfragide.
- Análise da estrutura geológica através tratamento de imagens de satélite e da informação de campo nomeadamente da obtida em túneis e galerias.
- Caracterização petrográfica e mineralógica da amostragem e cálculo preliminar de parâmetros físico-químicos de cristalização.
- Elaboração de dois relatórios de progresso, no final do 1º semestre e no fim do 1º ano de trabalhos.

Cartografia digital p/ Publicação de Cartas Geológicas

Objetivos:

Produção de cartografia geológica digital em ambiente SIG para publicação de Cartas Geológicas.

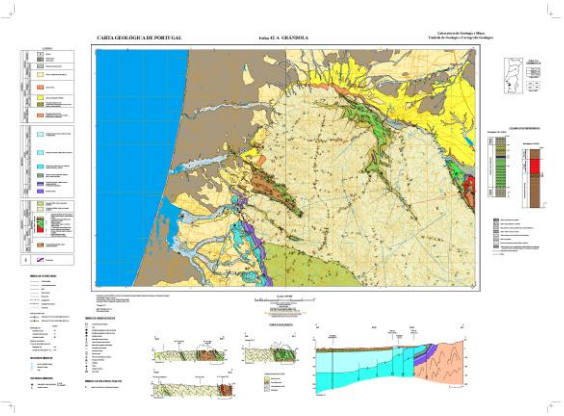
Utilização de tecnologias SIG ArcGis e de software para produção de arte final e impressão em tipografia

Atividade desenvolvida:

- Digitalização da Carta Geológica da Guiné-Bissau à escala 1:400 000 (Ed. LNEG).

- Digitalização da Carta Geológica de Angola – Chibia – Sul D-33/T; "Geologia e Recursos Geológicos do SW de Angola", IR: E Pereira e J Rodrigues: Folhas 1:10 000 (355, 356, 376, 377) dados integrados no estágio do geólogo Dr. Gomes Mucanza; elaboração da respetiva tabela de bases de dados para os diferentes elementos que compõem a maquete final da Carta: dados geológicos, tectónicos, topográficos e elementos gráficos diversos; preparação do layout; em fase de criação do ficheiro final para *print* tipográfico.

- Digitalização da Folha 42-A Grândola à escala 1:50 000. Georeferenciação, vectorização e processamento da informação geológica do Paleozoico à escala 1:25 000 das seguintes minutas: 494-Melides (Grândola), 495-Grândola, 505-Santo André (Santiago de Cacém), 506-Francisco da Serra (Santiago de Cacém).



- Preparação em ArcGis da Carta Geológica da Grande Beira à escala 1:50 000 (ISBN: 978-989-675-019-0) e da Carta Geoambiental da Grande Beira à escala 1:100 000 (ISBN: 978-989-675-021-3). Georeferenciação, vectorização e processamento da informação geológica.

- Folha 45A-Cercal - orientação e acompanhamento dos trabalhos da bolseira Sónia Queiroz na preparação e digitalização de dados existentes na área desta folha, introdução em SIG e preparação de compilações de informação a serem validadas no campo.

- Conversão para ArcGis da Carta Neotectónica de Portugal à escala 1:1 000 000.

Outros estudos geológicos e cartografia a várias escalas

Objetivos: Efetuar serviços de cartografia geológica a várias escalas e cartografia digital de regiões diversas, com base nos levantamentos em arquivo, ou outros, a pedido de entidades públicas e privadas; Estudos geológicos, avaliações ambientais, de risco

geológico, indústria, etc; Cartografia de detalhe em regiões de interesse económico, sócio/ambiental, etc.

Apreciação e avaliação de Estudos de Impacte Ambiental referentes aos descritores, Geologia, Geomorfologia, Tectónica e Sismicidade. Incremento e promoção do conhecimento Geológico no contexto das obras públicas e privadas (estradas, barragens, metro, etc) e na sociedade em geral.

Atividade desenvolvida:

No âmbito da prestação de serviços foram efetuados levantamentos geológicos e um estudo da fracturação, na região de Távora (10 km2, à escala 1:25 000 de 32 Km2 e à escala 1:1 000 cerca de 5km2), para EDP, participou-se no projeto "Trilho Geológico", para o Jardim Público de Beja à Câmara Municipal de Beja, e foi iniciado o projeto "Caracterização e Valorização das Áreas de Intervenção Específicas" do Parque Natural da Serra de Aire e Candeeiros para a empresa ASSIMAGRA. Foram, ainda, elaboradas propostas de prestação de serviços para a Caracterização e Valorização do Património Geológico: Identificação, caracterização e inventariação de sítios de interesse geológico no Município de Loures"; para a aquisição de estudos geológicos, relativos à identificação de Áreas de Instabilidade de Vertentes/Movimentos de Massa em Vertentes, visando a sua integração, respetivamente, no âmbito do procedimento de elaboração da proposta de Reserva Ecológica Nacional e do Plano de Emergência Municipal, para o Concelho de Abrantes; para o Projeto "IPB VectorS", referente a estudos geológicos na região da mina de Neves Corvo, da Semblana, de Algaré e do Rosário, apresentada à empresa LUNDIN Mining, e para um projeto de caracterização geotérmica da zona de Lisboa, para usos diretos, em colaboração com a DGEG.

Foram prestadas doze ações de apoio e acompanhamento a consultas de sondagens na Litoteca de Alfragide. A UGCG representou o LNEG em 69 Comissões de Avaliação de estudos de impacte ambiental, promovidas pela APA ou por CCDRs, com emissão de 96 pareceres relativos aos descritores geologia, geomorfologia e tectónica.

Emissão de 94 pareceres externos no âmbito de propostas de definição de âmbito (PDAs), de avaliações de impacte ambiental (AIAs), de planos de pormenor (incluindo Conferências de Serviço), de estudos de impacte ambiental (EIAs) e de Planos Diretores Municipais por solicitação da APA, CCDrs, empresas e Câmaras Municipais.

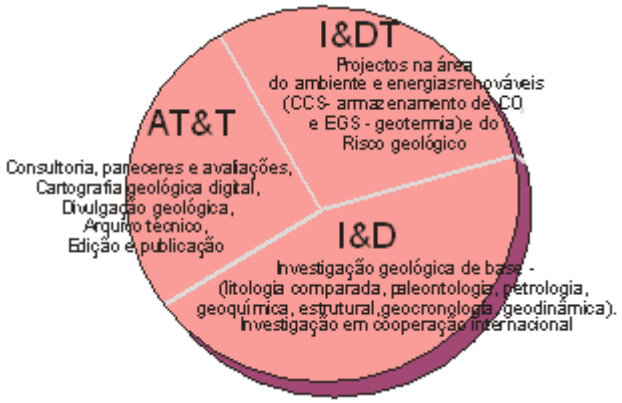

I&DT
Projectos na área do ambiente e energias renováveis (CCS- armazenamento de CO e EGS - geotermia) e do Risco geológico
AT&T
Consultoria, pareceres e avaliações, Cartografia geológica digital, Divulgação geológica, Arquivo técnico, Edição e publicação
I&D
Investigação geológica de base - (litologia comparada, paleontologia, petrologia, geoquímica, estrutural, geocronologia, geodinâmica). Investigação em cooperação internacional

Figura que evidencia a percentagem de trabalho correspondente a este projeto (campo AT&T) na Unidade de Geologia e Cartografia Geológica

A Litoteca do LNEG com 3 pólos – S. Mamede de Infesta, Alfragide e Aparís

A Litoteca com um espólios de várias centenas de quilómetros de testemunhos de sondagens, algumas atingindo profundidades superiores ao milhar de metros, está integrada na UGCG.

Objetivos: a recolha de testemunhos de sondagens efetuadas no território português e outros materiais geológicos, sua preservação e dos dados associados, sua gestão e disponibilização aos eventuais utentes da indústria e investigação.

Atividade desenvolvida:

- Entrada de 4 sondagens geológicas da região de Meirinhas, Pombal, executadas pela Umbelino Monteiro, SA e de 5 sondagens geológicas para hidrocarbonetos da região de Torres Vedras, executadas pela Mohave Oil and Gás.

- Receção de 1 sondagem tipo da Bacia de Santa Susana, transferida da Mina de Aparis.
- Foram arquivadas 531 caixas com 1065m de testemunho (Cuttings) de 12 sondagens provenientes: Poço das Freitas (5) e Carvela (7).
- Foram recolhidas no Pavilhão de amostras da Litoteca do Porto, 88 caixas de madeira com cerca de 378m de testemunho (carotes) provenientes de 3 sondagens.

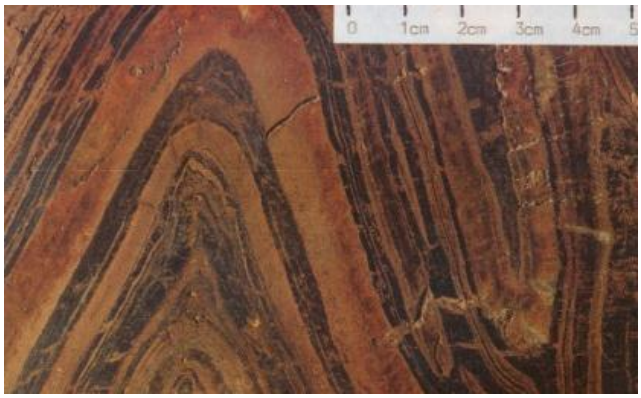
Gondwana - Evolução Geodinâmica no Neoproterozoico-Paleozoico inferior e paleogeografia do Norte do Gondwana

Objetivo: Conhecer a evolução paleogeográfica do supercontinente Gondwana no período que decorreu entre Neoproterozoico e o Paleozoico inferior, através do estudo geocronológico de zircões incluídos em formações contem--porâneas. Este estudo é baseado em geocronologia U-Th-Pb e composição isotópica Hf-O em zircão (SW Maciço Ibérico), tendo aplicação na elaboração de Cartografia Geológica, caracterização das formações geológicas aflorantes nas respetivas cartas.

Atividade desenvolvida:

Trabalhos de investigação no Anticlinal de Estremoz, utilizando a geocronologia do zircão, permitiram constranger a posição estratigráfica do Complexo Vulcano--Sedimentar-Carbonatado de Estremoz (CVSCE) que inclui os mármores de Estremoz. Estes trabalhos resultaram numa publicação aceite no Gondwana Research (a publicar em 2012).

Geologia e Recursos Geológicos do SW de Angola (IPAD, FEUP, LNEG, IGEO-Angola)

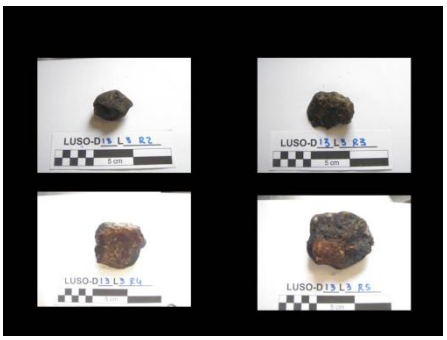


Projeto de ações de cooperação entre a FEUP, o LNEG e o IGEO-Angola, cofinanciado pelo IPAD, com objetivo de publicar a folha Sul-D33-T da Carta Geológica de Angola à escala 1:250 000 e promover ações de formação de técnicos do IGEO-Angola nas áreas Cartografia Geológica e Digital, Geologia Económica Aplicada e Laboratorial.

Atividade desenvolvida:

- Preparação das amostras de várias unidades geológicas do bordo SW do Cratão do Congo, aflorantes na Folha SulB/33T para datação isotópica (U-Pb, SHRIMP, em São Paulo, Brasil) para uma melhor compreensão da geologia regional e, consequentemente, para a elaboração final da legenda da carta com organização de conjuntos de unidades correspondentes aos grandes eventos tectonotérmicos que estruturaram esta porção do cratão do Congo.
- Publicação da Folha Sul B/33T (Humpata – Chibia) da Carta Geológica de Angola à escala 1:250 000.

TerRiftic - Understanding submarine volcanic processes on the Terceira Rift, Azores: a melt inclusion study



Este projeto liderado pela GeoFCUL visa contribuir para o conhecimento dos processos geológicos envolvidos na formação dos materiais gerados em associação com as zonas de rifting, dos Açores.

Visa o melhor conhecimento dos fenómenos, materiais e geodinâmica da zona do Rift Médio

Atlântico e transformantes associadas da RAAçores através do estudo de processos vulcânicos submarinos e de "inclusões de fundido".

Atividade desenvolvida:

Reunião de lançamento de projeto, com todos os parceiros envolvidos nas diversas tarefas que o integram. Este projeto tem por objetivo estudar o vulcanismo ativo ao longo do Rift da Terceira.

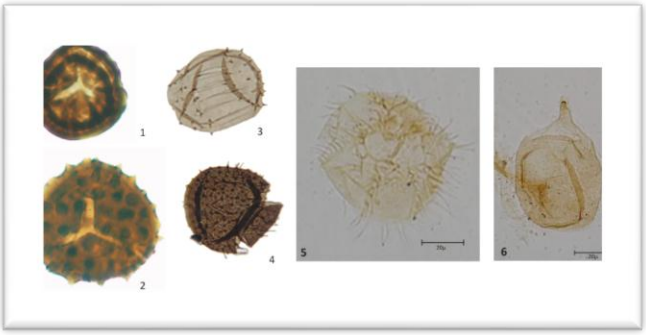
ZHINC

Objetivos: Estudo da mineralização do Lombador (Neves Corvo). A participação do LNEG neste projeto. liderado pela GeoFCUL, tem por objetivo estudar as rochas vulcânicas (vulcanologia física, geoquímica, geocronologia) e as rochas meta--sedimentares associadas a esta mineralização de sulfuretos maciços.

Atividade desenvolvida:

Reunião internacional de lançamento de projeto, com todos os parceiros envolvidos nas diversas tarefas que o integram. Seleção de sondagens para serem estudadas no âmbito da reconstrução do edifício vulcânico que hospeda a mineralização do Lombador, em Neves Corvo.

Investigação palinoestratigráfica, contribuição para a datação de formações geológicas, caracterização paleogeográfica e paleoambiental



Objetivos: O objetivo fundamental desta área de investigação consiste na datação palinoestratigráfica de sedimentos de idades paleozoicos e mesozoicos, com recurso ao estudo de palinomorfos (esporos, pólenes, acritarcas e dinoflagelados), para apoiar os trabalhos de Cartografia Geológica, projetos de investigação nacionais e internacionais e contratos com empresas mineiras. Através de métodos laboratoriais,

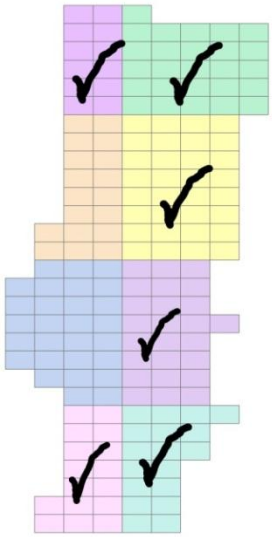
os palinomorfos podem ser recuperados, fornecendo importantes informações na área da palinoestratigrafia (datação dos sedimentos, correlação de unidades estratigráficas, maturação orgânica, indicadores petrolíferos e de gás natural).

As principais áreas de aplicação e desenvolvimento enquadram-se no setor dos recursos económicos, no setor mineiro nacional (Faixa Piritosa Ibérica) e possível prospeção de bacias sedimentares meso-cenozoicas (petróleo e gás natural). Ao nível internacional, permite efetuar correlações e estudos paleogeográficos, paleoclimáticos e geodinâmicos, no âmbito de projetos europeus e mundiais.

Atividade desenvolvida:

Foram colhidas 365 amostras das quais foram selecionadas 188 para estudo, cujos resultados apoiaram diversos projetos (VOLCROSÁRIO, PROMINE, ATLANTERRA) e a elaboração de cartas geológicas (Grândola, Santiago do Escoural e Cercal do Alentejo).

Cartografia Hidrogeológica



Objetivo: Elaboração de uma nova versão da Carta Hidrogeológica de Portugal na escala 1:1 000 000.

Atividade desenvolvida: No que respeita à Cartografia Hidrogeológica 1:1 000 000, intensificou-se o trabalho de carregamento de informação na Base de Dados Hidrogeológicos (BDH). Foi efetuado o carregamento da BDH com vista à disponibilização de informação através do geoportal do LNEG.

Durante o 2º trimestre de 2011 foi possível encerrar o carregamento da informação hidrogeológica existente na biblioteca de várias folhas 1:100 000, como se mostra na figura.

Ficou, assim, completo o carregamento de todos os relatórios que existiam na biblioteca, localizados nas folhas: 1, 2, 4, 6 7 e 8.

CRUDE Desenvolvimento de novas estratégias de amostragem, análise e modelação para caracterização da contaminação dos solos e águas subterrâneas por contaminantes orgânicos

Objetivos: Definir novas metodologias de caracterização espacio-temporal dos processos de transporte de contaminantes orgânicos no meio solo-zona não saturada--aquífero, que permitam; avaliar o risco de contaminação das águas subterrâneas; caracterizar essa contaminação se ela já existir; e, em aquíferos já contaminados; definir o background de qualidade natural para a aplicação de medidas de monitorização e mitigação. Estas metodologias, utilizadas de forma integrada, contribuirão para auxiliar na seleção das mais adequadas tecnologias de remediação de aquíferos de acordo com a especificidade de cada caso de estudo.

Atividade desenvolvida:

- Tratamento de dados obtidos da amostragem (duas sondagens) na zona vadosa de uma lagoa de decantação de águas residuais contendo compostos nitro-aromáticos (SPEL). Sobreposição com dados da geofísica (elétrica e Georadar) – discussão dos dados.
- Elaboração do historial das atividades desenvolvidas pela UAS no Seixal-SPEL (1996--2011).
- Análise dos dados de Hidroquímica e Metais pesados da campanha de 2006. Verificação de todos os logs de sondagem dos pontos de água amostrados e com dados químicos.
- Simulação da mobilidade de TNT na zona vadosa da SPEL usando *software* Chemflo 2000.

Moçambique Carta Geoambiental da Região da Beira e da Carta Geológica de Bilene

Atividade desenvolvida:

Foi concluído em junho o processamento de dados a integrar no Relatório Final a entregar ao IPAD.

WAT Water and Territories.

- Colaboração em ações de coordenação e gestão do projeto em que houve solicitação por parte da Câmara Municipal do Porto.
- Compilação de dados analíticos (parâmetros químicos, físicos e microbiológicos), de caudais e níveis de água e climatológicos em ficheiros Excel para enviar ao chefe de fila.
- Preparação de documentação para a Videoconferência com todos os parceiros do projeto.
- Um dia de formação em ARCGIS às duas Estagiárias da ESTSP (estágio curricular na área da saúde no projeto WAT).
- Elaboração da ficha síntese do projeto Bacia hidrográfica da ribeira do Poço das Patas para a aplicação da grelha RST02 (Réseau Scientifique et Technique).
- Elaboração de folhas de cálculo em excel para registo de votação dos critérios da grelha RST02.
- Preparação da documentação e da apresentação do projeto para as instituições convidadas a participar na sessão pública de aplicação da grelha RST02.
- Participação na organização da Sessão pública de aplicação da grelha RST02 ao caso de estudo da CM Porto.
- Elaboração da comunicação, em PowerPoint, para o Workshop de Pamplona em duas línguas (Português e Francês).
- Amostragem de águas para o "screening" de compostos orgânicos voláteis em 8 pontos de água.
- Monitorização de níveis de água subterrânea em furos, poços e piezómetros e do volume de água bombada em três estações subterrâneas do Metro do Porto (Campo 24 de agosto, Marquês e Combatentes).

EGS Madeira Potencial Geotérmico da Madeira

Atividade desenvolvida:

- Análise e interpretação dos dados hidroquímicos e isotópicos das amostras de águas colhidas durante a campanha de campo de outono de 2010, entretanto recebidos dos laboratórios.
- Integração da informação coletada no projeto SIG.
- Integração em SIG da informação obtida nas entidades contactadas na Ilha da Madeira, nomeadamente IGA (Investimentos e Gestão da Água S.A.) e EEM (Empresa Eletricidade da Madeira).
- Elaboração do MDT, tendo por base informação cedida pela DRIGOT.
- Apresentação e discussão dos resultados preliminares.
- Elaboração do 1º relatório semestral a ser entregue à EEM, com os principais resultados e conclusões.
- Discussão dos resultados obtidos por parte dos parceiros.

Geologia Marinha

A atividade desenvolvida focou-se na área da Geologia para a Valorização do Território através do incremento do conhecimento da geologia da Margem Continental Portuguesa, ou seja, compreendendo a orla costeira, a plataforma continental e o mar profundo e, ainda, nas plataformas insulares dos Açores, bem como o tratamento e divulgação de forma sistemática, da informação espacial do LNEG, nomeadamente da informação geológica do território nacional, emerso e imerso, e respetivos recursos, para apoio à implementação de políticas do estado e à sociedade em geral, de que se destacam os resultados mais relevantes alcançados.

Bases de dados

Colaboração com outras instituições internacionais na construção de uma infraestrutura Pan-europeia de metadados e dados geológicos e geofísicos marinhos denominada Geo-Seas.

Atividade desenvolvida:

A base de dados Geo-Seas fornece metadados e dados com várias tipologias: amostras geológicas, sondagens, sísmica de reflexão e também produtos derivados, tais como mapas temáticos, cuja gestão é efetuada pelos serviços geológicos e outros institutos de investigação que são proprietários dos dados.

O portal Geo-Seas adota, para a procura dos dados, o Common Data Index (CDI) Data Discovery e para a disponibilização dos mesmos, o serviço Access do portal SeaDataNet.

Esta metodologia permite estabelecer uma chave única baseada na norma ISO19115 para dados de amostras individuais, sondagens e medições geofísicas e também uma plataforma única de acesso aos dados através da internet.

O processo de carregamento de metadados e respetivos conjuntos de dados, efetuado pelos centros de dados Geo-Seas está franco progresso. Esta evolução pode ser comprovada através da visita regular da plataforma de disponibilização dos mesmos, o Data Discovery Service.

Os mesmos *standards* e a mesma tipologia de metadados estão a ser aplicados na construção do Sistema de Informação de Geologia Marinha (SIGM) correspondente à base de dados marinhos existente na instituição, cumprindo assim, também esta, os critérios da diretiva europeia INSPIRE. A base de dados marinhos do LNEG além de cumprir os critérios da diretiva INSPIRE está a ser desenhada com vista a contemplar a utilização de critérios internos (mais específicos) de classificação de modo assegurar uma descrição mais ampla dos dados existentes. Presentemente, a base de dados LNEG (SIGM) encontra-se em fase de construção.

Orla costeira

A investigação em Geologia Costeira focou-se essencialmente no estudo das variações da linha de costa e no estudo e caracterização da evolução de sistemas dunares costeiros.

A integração de dados de geofísica e datações por OSL (Optically Stimulated Luminescence) em barreiras costeiras (Península de Troia e Praia de Mira-Cabo Mondego) permitirá: reconstruir a configuração da linha de costa desde o último máximo transgressivo; identificar as pulsações da progradação da linha de costa originadas por mecanismos externos (variações climáticas) ou internos; tentar detetar variações do nível do mar nos últimos 7 mil anos; e identificar os maiores episódios de invasão dunar na costa Portuguesa, desde o Último Máximo Glaciar, relacionando-os com variações climáticas à escala global.

Adicionalmente à análise efetuada à escala milenar da linha de costa, o estudo à escala histórica do setor Mira-Cabo Mondego tem fornecido indicações importantes sobre as consequências da rotação da ondulação na zona costeira associadas às variações climática (tema desenvolvido em tese de mestrado aprovada em 2011 no âmbito do projeto SCARPS).

Desenvolveram-se ações tendo em vista a análise da arquitetura interna do delta de vazante do estuário do Rio Sado com o objetivo de correlacionar o seu desenvolvimento com a zona costeira envolvente e identificar níveis de tempestivos.

No âmbito da cooperação com Moçambique foram desenvolvidos trabalhos de cartografia costeira, tendo-se ultimado as tarefas para a carta da região costeira do Bilene, à escala 1:50.000, folha 1181 e participado na elaboração da notícia explicativa da Carta Geológica e Geoambiental da Região da Grande Beira no respeitante à caracterização sedimentar.

Plataforma continental

Realizou-se, em colaboração com a Universidade de Aveiro, uma missão de aquisição de perfis sísmicos de reflexão com objetivos multidisciplinares ao largo de Quarteira (Algarve).

Ainda, no âmbito de cooperações internacionais, de referir a participação na missão PACEMAKER (64PE332 no N/O Pelagia), realizada na plataforma continental oeste portuguesa.

Estudos de foraminíferos bentónicos atuais, incluindo espécies de carapaça mole, residentes no canhão da Nazaré proporcionaram a descoberta e descrição de dois géneros novos e três espécies novas, a saber, *Bithekammina occulta gen.* and *sp. nov*., *Reticulammina cerebreformis sp. nov*. e *Nazareammina tenera gen.* and *sp. nov*. Uma nova espécie encontra-se presentemente em descrição.

De referir o trabalho realizado sob o título *Evolução do estuário do Sado e da plataforma continental entre Sesimbra e o canhão de Setúbal nos últimos cerca de 50 000 anos*, que apresenta um modelo sismo-estratigrafico para este setor da plataforma, reconstituindo a sua evolução durante o último ciclo transgressivo com base em estruturas interpretadas como paleo-linhas de costa.

Mar Profundo

Através de projetos cofinanciados e ações de colaboração estabelecidas com protocolos com outras instituições (p. ex.: Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental) realizaram-se investigações no Mar Profundo Português, a saber: na Planície Abissal da Madeira e em diversas zonas do limite de placas litosféricas África--Eurásia, a saber, na região da Falha da Glória, na Planície Abissal da Ferradura, no Golfo de Cádis.

Os estudos desenvolvidos encontram-se em diversas fases de desenvolvimento, alguns em teses de doutoramento (uma apresentada em 2011) e duas em preparação, outros apresentados sob a forma de relatórios internos e, alguns submetidos e aprovados em revistas internacionais com arbitragem científica.

Estes trabalhos apresentam sínteses documentais de texto e cartográficas sobre a estrutura e estratigrafia do território imerso português, sobre o potencial em hidrocarbonetos da Margem Algarvia, a evolução sedimentar associada à Mediterranean Outflow Water (MOW) alvo de missão do Integrated Ocean Drilling Project – expedição 339 (MOW), um mapa geomorfológico (no prelo) do Golfo de Cádis, a influência da interferência de falhas tectónicas ativas na morfologia do fundo oceânico, etc.

De referir, no âmbito da cooperação ao mais alto nível, a representação na missão do IODP 339 – Mediterranean Outflow Water (Integrated Ocean Drilling Project), a bordo do Navio oceanográfico JOIDES Resolution. Esta missão realizou vinte e uma sondagens mecânicas profundas em sete locais nas margens sul portuguesa e espanhola, com o objetivo geral de investigar a bio-crono-estratigrafia dos últimos 6 milhões de anos para conhecer as variações climáticas associadas à Mediterranean Outflow Water e influências tectónicas na formação dos contornitos.

Crista Média Atlântica

Os trabalhos desenvolvidos na Crista Média Atlântica durante o corrente ano centraram-se em duas regiões nas imediações dos Açores localizadas nos 37ºN, abrangendo os segmentos do Lucky Strike e do Menez Gwen, e nos 45ºN. Na região a Sul dos Açores, procedeu-se à caracterização química mineralogia através da Microssonda Eletrónica das principais fases cristalinas constituintes dos basaltos oceânicos aí aflorantes (Olivina, Plagioclase, Clinopiroxena) no sentido de entender os processos magmáticos atuantes na câmara magmática submarina, nomeadamente da sua periodicidade de geração de atividade vulcânica, fator este crucial ao entendimento da geração dos sulfuretos maciços hidrotermais nesta região. Foi igualmente efetuada uma pré-seleção de amostras de sulfuretos maciços do Lucky Strike para se proceder a uma caracterização exaustiva da mineralogia e respetivos teores, a ser efetuada durante o próximo ano de 2012. O estudo dos basaltos da região dos 45ºN, continuou a ser realizado sob orientação dos investigadores do National Oceanographic Centre, Southampton e Universidade de Durham, ambos do Reino Unido. Procedeu-se à

realização de análise petrográfica, química por Fluorescência de Raios X e por Microssonda eletrónica dos basaltos desta região. Pretende-se constituir um modelo de acreção vulcânica nas Cristas Oceânicas de expansão lenta/média.

Dentro da atividade desenvolvida no âmbito do estudo das Cristas Médias Oceânicas, inclui-se o trabalho desenvolvido no âmbito do Inter Ridge, em que o LNEG, é membro do respetivo Steering Committee. O InterRidge – International Cooperation in Ridge--Crest Studies é uma organização científica internacional, presentemente sediada no National Oceanographic Centre, Southampton, que promove os estudos interdisciplinares nas Cristas Médias Oceânicas a nível mundial, através da criação de uma comunidade científica de investigação, planeando e coordenando novos programas científicos que não podem ser estabelecidos individualmente por uma única nação, trocando informação científica e partilhando novas tecnologias e equipamentos. O InterRidge faz chegar a sua atividade ao público em geral, cientistas e governantes e é presentemente a organização que compila todos os trabalhos de investigação desenvolvidos nas Cristas Médias Oceânicas do nosso planeta.

Plataforma insular dos Açores

Foi produzido um mapa atualizado da plataforma insular da ilha do Faial, baseado na compilação de vários dados, nomeadamente: batimetria multifeixe e retrodispersão acústica, perfis sísmicos de reflexão de alta resolução “chirp” e “boomer”, amostras de sedimentos do fundo marinho e imagens vídeo do fundo. Este mapa constitui um documento importante na compreensão e quantificação dos processos associados à evolução das plataformas insulares das ilhas dos Açores, permitindo uma perspetiva integradora das diferentes variáveis envolvidas, tais como, vulcanismo, sedimentação, tectónica, clima e oceanografia. O interesse internacional associado a este trabalho granjeou-nos financiamento para tempo de navio através do consórcio internacional EUROFLEETS, sob a égide do qual decorreram duas campanhas em 2011 (missões FAIVI). Os novos dados adquiridos (batimetria multifeixe, perfis sísmicos de reflexão de alta resolução, “box cores”, “grabs Van Veen” e dragagens) possibilitarão em 2012 o reconhecimento dos corpos sedimentares recentes nas ilhas de Faial e Terceira e

compreender os mecanismos de formação destes corpos. Este conhecimento tem implicações práticas muito significativas, pois permite realizar um melhor ordenamento da indústria extrativa de agregados marinhos, uma importante atividade económica nas ilhas. Consequentemente, houve recentemente um reconhecimento das nossas competências nesta área por parte da entidade regional (Direção Regional de Assuntos do Mar) que faz a gestão da exploração deste recurso, através do interesse manifestado em ser parceiro cofinanciando projetos de investigação que estudem plataformas insulares nos Açores.

Crostas e nódulos de Ferro e Manganês

Continuou-se o estudo da composição das crostas de ferro e manganês de áreas de ocorrência da Zona Económica Exclusiva (ZEE) Nacional, assim como em áreas potencialmente a incluir na ZEE de Portugal. Este estudo tem por base uma dissertação de doutoramento, da qual o LNEG é instituição de acolhimento (SFRH/BD/22263/2005; *Ferromanganese crusts from the seamounts north of the Madeira Island: composition, origin and paleoceanographic conditions*). Este estudo contribuiu ainda para a elaboração do Plano de Ordenamento do Espaço Marítimo (POEM) e para a submissão e aprovação de um artigo, na revista internacional com arbitragem científica *Marine Georesources & Geotechnology*, *Deep-sea Fe-Mn crusts from the northeast Atlantic Ocean: Composition and resource considerations*.

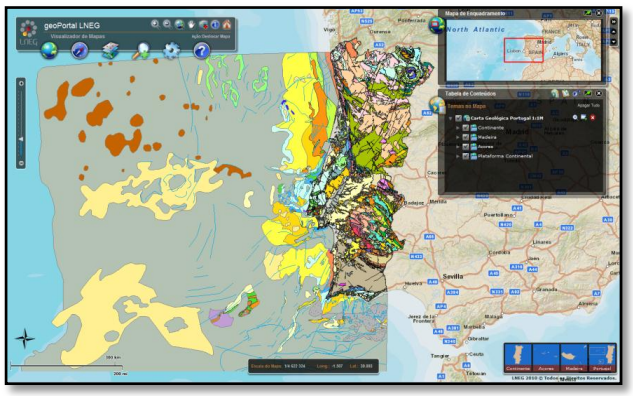
Sistemas de Informação

Objetivos: Assegurar a manutenção e o desenvolvimento da Infraestrutura de Dados Espaciais do LNEG, garantir a gestão integrada de conteúdos espaciais nos domínios da Energia e Geologia e proceder ao desenvolvimento de aplicações *Web*, necessárias à sua disponibilização.

Atividade desenvolvida:

Manutenção da Infraestrutura de Dados Espaciais do LNEG, que suporta a gestão e visualização de dados espaciais no geoPortal do LNEG http://geoportal.lneg.pt, de

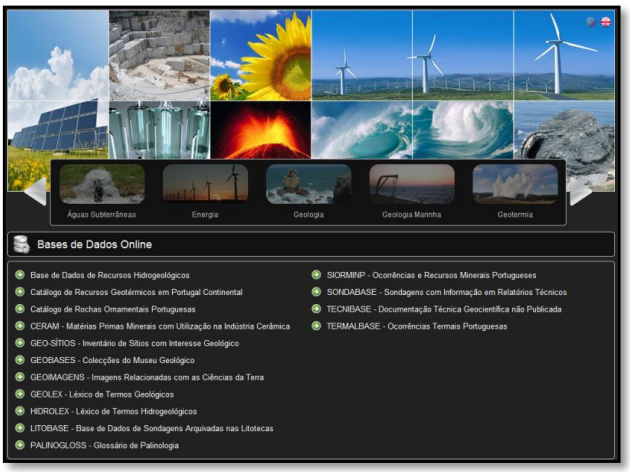
acordo com as especificações dos modelos de dados da Diretiva INSPIRE. As principais tarefas desenvolvidas foram:



- Melhoramentos e resolução de problemas do Visualizador de Mapas:
  - ✓ Alteração dos mapas base do geoPortal e consequente reprogramação de toda a aplicação para um novo Sistema de Coordenadas. Esta mudança levou ainda à passagem de todos os nossos serviços de mapas WMS para Web Mercator.
  - ✓ Desenvolvimento de uma funcionalidade que permite identificar a Cartografia Oficial do LNEG num ponto ou numa área de um mapa, possibilitando esta funcionalidade efetuar uma ligação ao Portal do LNEG para encomendar as cartas desejadas e, o envio de email para a cartografia digital a solicitar mais informação.
  - ✓ Desenvolvimento e implementação de uma aplicação de autenticação de dados que, quando necessário, apenas permite a visualização de um mapa após a introdução de um *login* e *password* (viabilizando a visualização restrita de mapas no geoPortal).
  - ✓ Resolução de problemas gerais da legenda e Atualização da legenda da Carta Geológica de Portugal, na escala 1:1 000 000, o que permitiu passar a identificar as Unidades Geológicas pelas respetivas descrições, em substituição dos códigos.
  - ✓ Desenvolvimento de uma funcionalidade que permite efetuar pesquisas à Base de Dados do Museu de Jazigos Minerais Portugueses, para filtrar os dados por «Substância» e/ou por «Distrito».
  - ✓ Desenvolvimento de uma funcionalidade que permite efetuar o perfil topográfico de um determinado caminho.
  - ✓ Melhoramentos no *widget* "Desenhar/Medir" e criação de um "help" para estas funções.

- ✓ Criação de um "help" para o *widget* "Adicionar Serviços".
- ✓ Abrir a tabela de conteúdos (TOC) automaticamente quando o serviço é inicializado por URL.
- ✓ Resolução de um erro no "Navegar Para" quando se pesquisa por endereço;
- ✓ Atualização da funcionalidade "Identificar" que, além de permitir a identificação num ponto, permite agora identificar todos os elementos dentro de uma área no Mapa.

- Bases de Dados Online:
  - ✓ Desenvolvimento e integração no geoPortal de duas novas bases de dados *online* (Base de Dados do Museu de Jazigos Minerais Portugueses e Tecnibase - Base de Dados de Documentação Técnica não Publicada do Arquivo de S. Mamede Infesta).


Águas Subterrâneas
Energia
Geologia
Geologia Marinha
Geotermia
Bases de Dados Online
Base de Dados de Recursos Hidrogeológicos
Catálogo de Recursos Geotérmicos em Portugal Continental
Catálogo de Rochas Ornamentais Portuguesas
CERAM - Matérias Primas Minerais com Utilização na Indústria Cerâmica
GEO-SÍTIOS - Inventário de Sítios com Interesse Geológico
GEOBASES - Colecções do Museu Geológico
GEOIMAGENS - Imagens Relacionadas com as Ciências da Terra
GEOLEX - Léxico de Termos Geológicos
HIDROLEX - Léxico de Termos Hidrogeológicos
LITOBASE - Base de Dados de Sondagens Arquivadas nas Litotecas
PALINOGLOSS - Glossário de Palinologia
SIORMINP - Ocorrências e Recursos Minerais Portugueses
SONDABASE - Sondagens com Informação em Relatórios Técnicos
TECNIBASE - Documentação Técnica Geocientífica não Publicada
TERMALBASE - Ocorrências Termais Portuguesas

  - ✓ Desenvolvimento de aplicações para permitir a ligação entre a informação visualizada nas bases de dados *online* e o visualizador de mapas.

- Suporte aos utilizadores de SIG no LNEG e assistência a solicitações provenientes das restantes Unidades do LNEG, no âmbito das tecnologias web e sistemas de informação;
- Gestão dos servidores de suporte à Infraestrutura de Dados Espaciais, atualmente em alojamento externo, e configuração e gestão dos Sistemas de gestão de Bases de Dados (SQL Server) em ambiente de desenvolvimento e produção, incluindo políticas de *backup* e *recovery*.
- Desenvolvimento de um SIG com vista à elaboração de mapas temáticos no âmbito do Projeto Recurso Solar, da Unidade de Análise Energética e Alterações Climáticas.

Estes mapas, bem como a informação associada, foram disponibilizados no geoPortal do LNEG.

- Atualização das fichas do "Roteiro das Minas e Pontos de Interesse Mineiro e Geológico de Portugal" e validação e tradução para as versões em Espanhol e Inglês disponíveis em (http://www.roteirodeminas.pt).

- Colaboração nas tarefas de gestão do Arquivo Técnico de Alfragide, assegurando as seguintes tarefas:

  - ✓ Apoio às consultas externas e internas da documentação técnica (relatórios provenientes da atividade dos Serviços Geológicos e relatórios dos contratos de prospeção e pesquisa (entregues pela DGEG no LNEG, com base em protocolo estabelecido entre as duas entidades).
  - ✓ Gestão e carregamento de documentos na TecniBASE, disponível no geoPortal em, (http://geoportal.lneg.pt/geoportal/egeo/bds/tecnibase/default.aspx).
  - ✓ Receber e carregar em base informatizada, os relatórios técnicos respeitantes aos Contratos de Prospeção e Pesquisa, provenientes da DGEG (receção e catalogação por meio de descritores; caracterização física do documento; verificação da integridade do documento, nº de anexos, pág., etc.; salvaguarda de cópia dos produtos digitais que acompanham os relatórios, e verificação dos respetivos conteúdos; digitalização dos índices dos relatórios e tabelas de anexos; atualização dos diversos ficheiros de empresa; solicitação de dados, quando identificada a sua falta no relatório).
  - ✓ Restauro e manutenção de documentos, mediante as prioridades e o orçamento existente para material.

- Coordenação da implementação da Diretiva INSPIRE no LNEG, a qual impõe princípios e regras de gestão e disponibilização de dados, referentes a informação geográfica, comuns a todos os estados membros da União Europeia. Para o cumprimento desta Diretiva foram efetuadas as seguintes tarefas:

- ✓ Assegurar as funções de "Ponto de Contacto" do LNEG na "Rede de Pontos Focais INSPIRE", da responsabilidade do Instituto Geográfico Português (IGP), que é o National Contact Point para a implementação da Diretiva em Portugal.
- ✓ Assegurar as funções de "Gestor de Metadados" do LNEG no Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG), revisão das fichas de meta informação, tanto dos Serviços como dos Conjuntos de Dados Geográficos, de acordo com os atuais critérios usados no IGP, e uniformização e revisão de novas fichas de metadados.
- ✓ Representação do LNEG no Grupo de Trabalho de Monitorização e Reporte, através da participação em diversas reuniões, recolha e compilação de diversos dados para a elaboração do relatório trienal de "Monitorização e Reporte".
- ✓ Participação em vários eventos e iniciativas relacionadas com a implementação da Diretiva e com a temática das IDE.

➢ Participação no "PLANO NACIONAL DE GEOLOGIA (PLANAGEO)"

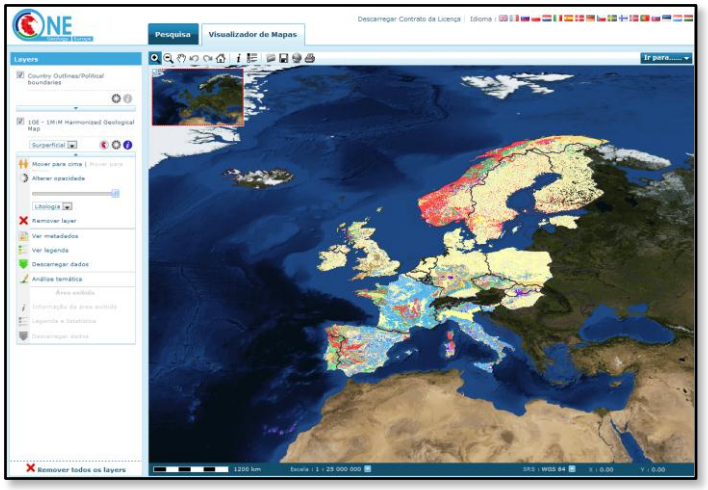
Colaboração na preparação da candidatura ao concurso internacional lançado pelo Governo de Angola, para realização de um programa de cartografia geológica e mineira para Angola - "PLANO NACIONAL DE GEOLOGIA (PLANAGEO)". Nesta candidatura o LNEG foi responsável pela arquitetura e implementação da infraestrutura SIG solicitada - "SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOCIENTÍFICA - PLANAGEO", que englobou as seguintes áreas subpropostas:

- ✓ Apoio à realização de cartografia digital, com recurso à deteção remota.
- ✓ Apoio à realização de levantamentos de cartografia digital no terreno.
- ✓ Desenvolvimento e implementação do Sistema de Informação Geocientífica e BD (SIGEO).
- ✓ Planeamento do Sistema de Informação Geocientífica do Instituto Geológico de Angola (IGEO).
- ✓ Construção do Sistema de Informação Geocientífica do (IGEO).

OneGeology-Europe

Objetivos: Criar um mapa geológico digital dinâmico para a Europa à escala 1:1 000 000 e fomentar o desenvolvimento de sistemas e protocolos que facilitem a pesquisa, visualização, *download* e partilha de dados geológicos espaciais na Europa, cujo portal pode ser acedido através do endereço (http://onegeology-europe.brgm.fr/geoportal/viewer.jsp).

Atividade desenvolvida: Manutenção do Catálogo Europeu de metadados geológicos, criado no âmbito deste projeto, através da verificação da relevância dos metadados institucionais neste catálogo e da tradução de novos registos introduzidos por outras instituições europeias.



Atualização da versão do conector que faz a ligação entre os dados geológicos nacionais e o portal do projeto.

AEGOS African-European Georesources Observation System

Objetivos: Criação de um Sistema de Informação sobre África, com base nos dados de índole geológica, existentes nos diversos países europeus e africanos.

Atividades desenvolvidas:

- Preparação de documentação/informação de *workshops*, reuniões de trabalho e da Terceira Assembleia Geral do projeto, que decorreram em Dakar.
- Acompanhamento dos resultados e conclusões produzidos no âmbito dos eventos referidos no ponto anterior.
- Participação na elaboração e preenchimento de um questionário dedicado ao inventário das políticas de partilha de dados a nível nacional e institucional.

- Colaboração na elaboração e revisão do Draft deliverable D2.4 Protocol defining the functional design of the system, including dataflow concept and conceptual data model.
- Colaboração na elaboração e revisão do Deliverable D4.4 Project proposals based on AEGOS, dedicated to georesources.
- Acompanhamento do deliverable D6.7 Concept note proposing a common strategy for capacity building and training e Proceedings of workshop 6d e Final discussions and decisions for all detailed measures for content, organization and implementation.
- Acompanhamento das atividades financeiras.
- Elaboração de documentação para a votação nos critérios de elegibilidade da participação na fase seguinte do projeto e definição da base mínima de conhecimentos para participação em cursos de formação.

GeoSeas Pan-European infrastructure for management of marine and ocean geological and geophysical data

Objetivos: Criação de um portal pan-Europeu, de acesso único e harmonizado aos conjuntos de dados e produtos resultantes das atividades de 16 países costeiros europeus.

Atividade desenvolvida: Instalação e configuração da aplicação *Download Manager*, que irá permitir o carregamento e disponibilização dos dados portugueses, a utilizar neste projeto.

2.5 - RECURSOS ENDÓGENOS

Recursos em hidrocarbonetos e problemas ambientais associados ao escape de metano, um gás com potente efeito de estufa, nos fundos marinhos

As atividades desenvolvidas foram essencialmente ligadas ao projeto financiado pela indústria (RWE Dea, Hamburgo, Alemanha) West Nile Delta (http://www.ifm-geomar.de/index.php?id=wnd&L=1) em colaboração com o instituto de excelência GEOMAR (Kiel, Alemanha).

Todas as atividades desenvolvidas em várias áreas geográficas/geológicas têm sido muito benéficas para: alargar conhecimentos que vão ser aplicados e comparados à margem sul-portuguesa em 2012 (e.g., campanha TRANSFLUX em fevereiro-março 2012); e na criação de contactos internacionais em institutos de excelência (GEOMAR e MARUM na Alemanha; Universidade do Texas em College Station e Universidade de Tulsa nos EUA por exemplo).

ProMine Nano-Particle Products from new Mineral Resources in Europe

Objetivos: Este projeto da U.E., iniciado em maio de 2009, incide sobre várias províncias metalogenéticas da Europa, no caso do nosso país na Faixa Piritosa portuguesa, particularmente na área de Neves Corvo. Através de abordagens nos campos da geologia, geofísica e geoquímica pretende-se fazer a modelação 3D e 4D desta área, a que se soma a criação de bases de geodados e respetivos mapas temáticos da mesma área e ainda o estudo de resíduos mineiros da extração de minas ou ex-minas da Faixa Piritosa.

Para além da óbvia importância que as bases de dados/mapas temáticos nas geociências têm para a prospeção mineira e ordenamento territorial regional e, ainda, das possíveis sugestões de encaminhamento ou de eventual aproveitamento dos resíduos mineiros da extração na Faixa Piritosa, não se pode descurar a hipótese das ações a levar a cabo neste projeto virem a apontar novos alvos entre a Mina de Neves

Corvo e a fronteira espanhola passíveis de abarcarem em profundidade jazigos de sulfuretos maciços de vulto.

Principais resultados obtidos: Foram continuados o estudo vulcanológico, físico e palinológico do testemunho da sondagem (1.888m) do Cotovio (a SE de N. Corvo) e atualizados 300 registos de dados geo-mineiros da Faixa Piritosa e da correlativa base de dados nacional. Foi feita a caracterização químico-mineralógica dos resíduos das escombreiras das minas de S. Domingos, Aljustrel e Neves Corvo.

No âmbito do projeto, a reinterpretação dos perfis da Somincor permitiram obter informação útil sobre a estrutura da Faixa Piritosa que poderá conduzir à identificação de novas massas de sulfuretos polimetálicos.

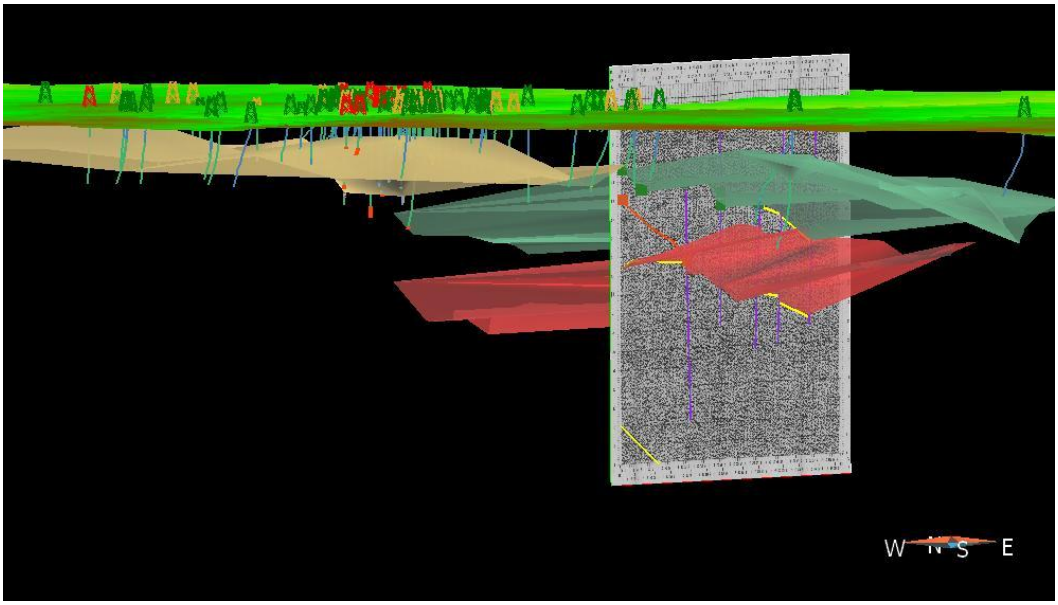
Foram feitas amostragens de escombreiras, minérios e rochas no âmbito deste projeto. Realizou-se também a compilação de informação geológica e mineira sobre a Faixa Piritosa, para inserção nas bases de dados do projeto, nomeadamente dados de cerca de 200 sondagens de prospeção. Parte desta informação será objeto de tratamento em GoCad para modelação de cenários geológicos.

Foram disponibilizados os dados relativos às principais ocorrências minerais portuguesas para a base de dados desenvolvida no âmbito deste WP, com maior detalhe no que respeita às ocorrências minerais da FPI. Contribuição para a elaboração de um mapa de ocorrências de matérias-primas críticas para a UE, à escala europeia.

No "Assessment of sustainability and environmental impact" foram caracterizadas amostras de detritos mineiros por DRX e procedeu-se à análise qualitativa elementar por FRX-DCO. Foram apresentados resultados ao VIII Congresso Ibérico de Geoquímica sob a forma de comunicação oral e contribuiu-se para a elaboração do Deliverable D5.2 - *Description of the Utilisation of Refined Data on Mineralisation in Support of Planning Sustainable Mining*.

Organização de reunião com a participação de Colegas Suecos da KEMAKTA (Empresa de investigação) e Finlandeses do GTK (Geological Survey da Filândia) e VTT (Empresa de investigação) no LNEG para apresentação da estrutura da sua responsabilidade.

Seleção dos sítios e da informação a fornecer para a Base de dados Antropogénica e seleção da informação a fornecer para a modelação no GoCad.



Contribuição da sísmica para modelação de minério maciço, Complexo Vulcano Sedimentar e PQ

EuroGeoSource EU Information and Policy Support System for Sustainable Supply of Europe with Energy and Mineral Resources

Objetivos: Desenvolver um sistema de informação, para disponibilizar na Internet e que obedeça às regras de interoperabilidade definidas, de dados dos recursos minerais europeus, que possa servir de suporte às políticas europeias, de modo a assegurar o fornecimento sustentável e seguro dos recursos minerais e energia à Europa. Pretende, igualmente, dar um contributo para a implementação da Diretiva INSPIRE, no que diz respeito aos recursos minerais e irá, também, desenvolver um portal com um conjunto de funcionalidades dirigidas ao perfil dos seus potenciais utilizadores.

É um contributo para: definição do perfil dos diferentes grupos de utilizadores de dados de recursos minerais; estruturar bases de dados de recursos minerais com capacidade de resposta às necessidades dos utilizadores; e definir e desenvolver funcionalidades baseadas em dados de recursos minerais dirigidas às necessidades dos diferentes grupos de utilizadores.

Principais resultados obtidos: Organização do 1º Workshop Internacional do projeto EuroGeoSource em Budapeste.

Participação em todas as reuniões de trabalho do projeto e contribuição para todos os trabalhos desenvolvidos no âmbito dos vários WPs do projeto.

LISMOT Movimentos Sísmicos Fortes na Região do Vale Inferior do Tejo

Objetivos: Elaboração de cenários sísmicos para a Região do Vale Inferior do Tejo, caracterização de fontes sismogénicas e estabelecimento de modelos estruturais e de velocidade, assim como utilização de métodos numéricos para a simulação de movimentos fortes, resultantes de atividade sísmica.

O reprocessamento dos perfis sísmicos de reflexão e a reinterpretação integrada em SIG com dados de magnética, gravimetria, de furos e geológicos permite obter um mapa das estruturas sismogénicas e um modelo 3D estrutural da região do Vale Inferior do Tejo com um detalhe sem precedentes e permitirá, após a simulação de movimentos fortes, remodelar totalmente a avaliação do hazard sísmico da zona.

Atividade desenvolvida: Efetuou-se a aquisição de perfis de ondas S sobre a Falha de Porto Alto.

Concluiu-se a modelação gravimétrica efetuada pelo consultor Taha Rabeh (NRIAG, Cairo, Egito) no âmbito do SISMOD/LISMOT e NEFITAG, fornecendo dados georeferenciados de sondagens e sísmica, verificando a compatibilidade com esses dados e geologia, verificando os cruzamentos da grelha de perfis modelados.

Foi feita a confirmação das falhas obtidas através da modelação magnética pelos métodos do gradiente horizontal e deconvolução de Euler.

Completou-se o mapa de falhas com potencial sismogénico com base na interpretação digital dos perfis de sísmica de reflexão provenientes da indústria petrolífera que o LNEG tem em seu dispor (~2.000Km) e dados de magnética e gravimetria, bem como os mapas estruturais de vários horizontes geológicos; o resultado é uma contribuição importante para o estudo da evolução tectónica e sedimentar da Bacia Lusitaniana, da Bacia Cenozoica do baixo Tejo e da evolução Varisca, com implicações a nível da

prospeção de hidrocarbonetos, circulação hidrogeológica e avaliação da Perigosidade Sísmica na zona da Grande Lisboa.

Nesta interpretação conjunta dos perfis de reflexão, gravimetria e magnética, geologia, e sondagens identificaram-se estruturas profundas desconhecidas, possivelmente ativas, tendo-se encontrado uma explicação muito provável para a sismicidade observada na região do Vale Inferior do Tejo, até agora não compreendida.

O mapa do soco Paleozoico permitiu alargar bastante a cobertura da zona sísmica e detetar estruturas profundas, tendo sido detetadas várias novas estruturas, algumas com sismicidade associada, sendo portanto estruturas com potencial sismogénico e com enorme importância na análise do hazard da região.

Principais resultados obtidos: Conclusão da interpretação dos perfis de reflexão sísmica adquiridos pela indústria petrolífera no Vale Inferior do Tejo com a aplicação informática Openworks/Seisworks, licença cedida à URMG no quadro de cooperação com a Unidade de Geologia Marinha; correlação com a sismicidade; estimativa do sismo máximo para as falhas, com potencial sismogénico, identificadas.

ATESTA Tectonica Ativa e Cenários de Terramotos para o Vale do Tejo Inferior

Objetivos: Caracterizar a(s) falha(s) em todas as escalas e determinar a localização precisa das falhas ativas, os valores da taxa de deslizamento, a magnitude máxima (como uma função da dimensão da falha) e períodos de retorno (através da cronologia das ruturas recentes da superfície). A correlação com os tremores de terra, historicamente conhecidos, irá validar as descobertas e, com base na geometria e segmentação das falhas e períodos de retorno, propor um cenário realista de tremores para o caso do Vale Inferior do Tejo.

Resultados obtidos: Identificação de falhas geológicas ativas na região do Vale Inferior do Tejo; avaliação do seu potencial sismogénico, com implicações a nível da perigosidade e risco sísmico.

SCENE Avaliação dos Efeitos Locais para Estimativa da Perigosidade Sísmica a Nível Nacional

Objetivos: Recolha, a nível nacional, de informação dispersa sobre as características geofísicas, geotécnicas e geológicas das camadas superficiais do solo nos locais de instalação dos acelerómetros. Estes dados servirão para: a caracterização dos locais onde são registados os movimentos sísmicos intensos, necessária em estudos detalhados sobre aplicabilidade de modelos sofisticados de movimentos sísmicos intensos produzidos com dados não regionais; o desenvolvimento de uma base de dados que relacione a litologia das camadas superficiais do solo com os perfis VS nos 30 m da subsuperfície irá potenciar a inclusão de efeitos de sítio nos mapas de perigosidade sísmica, permitindo uma representação mais realista da suscetibilidade aos movimentos sísmicos. Adicionalmente, pela utilização de diferentes metodologias na caracterização das condições locais, o projeto contribuirá para a discussão científica em torno da variabilidade.

Definição de uma melhor metodologia para obter VS30 em diferentes ambientes geológicos; contribuição na avaliação dos efeitos locais e na estimativa da perigosidade sísmica a nível nacional.

Principais resultados obtidos: Foram realizados 30 perfis de refração com ondas P e S com vista à determinação do VS30 e caracterização de sedimentos superficiais no Sul de Portugal (Estremadura, Alentejo e Algarve).

Desenvolveram-se, ainda, técnicas de aquisição de sísmica de refração em meios urbanos que poderão ser aplicadas em projetos futuros.

NEFITAG Movimentos Sísmicos Intensos e Efeitos Locais na Região do Vale Inferior do Tejo

Objetivos: Elaboração de cenários sísmicos para a Região do Vale Inferior do Tejo. Utilização de métodos numéricos para a simulação de movimentos fortes, resultantes de atividade sísmica, na região, incluindo efeitos de sítio, caracterização de fontes sismogénicas e estabelecimento de modelos estruturais e de velocidade.

É um contributo para avaliação dos efeitos locais com detalhe na região do Vale Inferior do Tejo perante a ocorrência de sismos, com forte implicação na avaliação da perigosidade e risco sísmico.

Principais resultados obtidos: Foram adquiridos 56 perfis de refração com ondas P e S com vista à determinação do VS30 e caracterização de sedimentos superficiais no Vale Inferior do Tejo.

Foi concluído o reconhecimento dos locais dos perfis de refração e a aquisição de 23 perfis de refração.

Concluiu-se a modelação gravimétrica efetuada pelo consultor Taha Rabeh (NRIAG, Cairo, Egito) no âmbito do SISMOD/LISMOT e NEFITAG, fornecendo dados georeferenciados de sondagens e sísmica, verificando a compatibilidade com esses dados e geologia, verificando os cruzamentos da grelha de perfis modelados.

SIR Imageamento Sísmico de Reservatórios Abaixo de Canopies de Evaporitos (Sub-Salt Imaging of Reservoirs)

Objetivos: Otimização do imageamento dos reservatórios petrolíferos através de Interferometria Sísmica (IS). Basicamente o projeto consiste em utilizar dados de perfis sísmicos verticais (VSP), criação de fontes virtuais utilizando a correlação cruzada entre múltiplos pares de recetores-fonte e melhoramento da iluminação dos alvos.

O outro grande objetivo do projeto prende-se com a transferência deste conhecimento (metodologia IS) para as instituições portuguesas: Faculdade Ciências e ISEL.

A interferometria sísmica é uma metodologia inovadora, ainda restrita, acessível a poucos grupos a nível mundial e não utilizada em Portugal. O *output* final traduz-se numa secção de sísmica de reflexão migrada no tempo otimizada, que permite uma melhor definição da geometria dos corpos salíferos e material adjacente, permitindo otimizar a localização dos reservatórios de petróleo e as sondagens mecânicas efetuadas para a sua exploração.

Principais resultados obtidos: Elaboração de Relatório Técnico para a Galp Exploração, intitulado "Relatório Final do Projeto Imageamento Sísmico de Reservatórios Abaixo de Canopias de Evaporitos".

VOLCROSÁRIO Physical Volcanological and Petrochemical Studies of Volcanic Rocks in the Neves Corvo Exploration Area, in The Pyrite Belt

Objetivos: Estudar a área entre a Vila do Rosário e a Ribeira de Cobres na Faixa Piritosa Ibérica, dentro da área de exploração AGC Castro Verde, que engloba a mina de Neves Corvo para desenvolver um modelo geológico para ser utilizado na prospeção de sulfuretos maciços.

Atividades desenvolvidas: 1ª Fase - Mapeamento das unidades paleozoicas da Formação de Mértola (Baixo Alentejo Flysch), do Complexo Vulcânico Sedimentar (VSC) e da Formação filito quartzitica (PQ); geoquímica do VSC unidades vulcânicas e datando de unidades vulcânicas e sedimentares de afloramentos superficiais e amostras de furo de núcleo. 2ª Fase - Mapeamento de uma área mais ampla do anticlinal do Rosário para auxiliar na interpretação da geologia e estrutura da área de estudo dentro do anticlinal do Rosário, utilizando datações por palinoestratigrafia da sequência sedimentar que permitiu confirmar uma idade do estruniano superior (Devónico superior) para o topo da PQ e da base do VSC.

Principais resultados obtidos: Conclusão do sistema SIG referente à área cartografada no anticlinório do Rosário – Neves Corvo. O projeto permitiu a correlação estratigráfica entre o setor de Rosário e a mina de Neves Corvo. Os dados são fundamentais para a produção da carta geológica 1:50 000 de Almodôvar.

ATLANTERRA GREEN MINES II

Objetivos: Contribuir para o desenvolvimento económico sustentável da Faixa Piritosa Ibérica, Baixo Alentejo e norte do Algarve através da consolidação da rede regional de sítios mineiros e geológicos; projetar e caracterizar percursos geo-mineiros, georreferenciados e com apoio de geocaching, em parceria com as autarquias envolvidas no projeto; classificar geossítios segundo as normas internacionais (Progeo);

promover a proteção e divulgação de informação geológica e mineira através da digitalização de cartografia temática e relatórios técnicos; colaborar com os parceiros internacionais de projeto em atividades comuns; coordenar o grupo de trabalho dedicado aos Jardins e Parques Geológicos.

Principais resultados obtidos: Foram publicados artigos relativos ao património geológico e mineiro existente na Faixa Piritosa, tendo sido apresentados modelos de desenvolvimento regional através de geoparques e parques geológicos. Foram realizados estudos de geossítios na região de Martinlongo e na mina do Lousal, tendo aqui sido colocados pontos de geocaching. Neste período realizou-se a digitalização de documentação técnica existente em arquivo. Da cooperação entre o LNEG e os parceiros irlandeses Copper Coast e GSI surgiu a proposta de projeto TRILHO GEOLÓGICO para o Jardim Público de Beja.

Ponto de geocaching na Mina do Lousal

URBSOIL Lisbon Geoquímica dos Solos Urbanos de Lisboa: Caracterização e Cartografia, Suporte para Futuros Estudos de Saúde Humana – Resultados Preliminares

Objetivos: Avaliação da qualidade ambiental dos solos urbanos de Lisboa, afetados por introduções diárias de diversos compostos orgânicos e inorgânicos, nomeadamente

alguns metais pesados (Pb, Hg, Cr, Cd), que permanecem de forma persistente dificultando uma remediação natural do ecossistema. Assim, a linha de investigação a seguir assentou na caracterização do ambiente urbano utilizando solos, poeiras e biomonitores (líquenes ou briófitos). A utilização das poeiras prende-se com o facto de refletir a qualidade do ar mas, essencialmente, por depositarem na camada superficial do solo e desta forma atuarem como uma fonte importante de introdução de metais pesados e compostos orgânicos no solo. Os líquenes ou briófitos, selecionados em função da sua disponibilidade, serão utilizados como biomonitores da qualidade do ar em ambiente urbano.

Observa-se uma tendência de agrupamento de sítios cujos elementos Cu, Zn, Pb e Cd se relacionam e ocorrem de forma significativa, o mesmo acontece com o Ni e Cr e, ainda, com o As e Se. Um destes locais corresponde a um dos pontos de amostragem no aeroporto da Portela, em Lisboa, que estará sujeito a um input destes metais por via da rotina própria deste local. O Pb, também contido neste conjunto de elementos, mostrou naturalmente valores de concentração elevados nos locais referidos para os restantes elementos, tendo, contudo, registado um máximo num local diferente, que corresponde ao grupo de classificação "Jardim com Parque Infantil". É o único máximo dos elementos considerados encontrado neste grupo e encontra-se num local deveras isolado do tráfego automóvel mas, ainda assim, a cerca de 400m de um nó de confluência de várias vias importantes, o que pode explicar esta ocorrência.

Principais resultados obtidos: Compilação em relatório final dos resultados dos trabalhos desenvolvidos pelo LNEG. As amostras de poeiras foram caracterizadas por DRX e procedeu-se à análise qualitativa elementar por FRX-DCO.

RADIART Diagnóstico, Descontaminação e Conservação da Herança Cultural: Neutrões e Radiação Ionizante em Objetos de Arte.

Objetivos: Utilização de radiação ionizante e de feixes de neutrões para o diagnóstico, descontaminação e conservação de materiais culturais constituídos por cerâmicos (nomeadamente azulejos dos séc. XVII-XIX), argamassas e pedra.

A radiação gama será utilizada para tornar inativa a atividade microbiana e desinfestar o interior dos objetos. A Tomografia de Neutrões (TN) será utilizada para visualizar a estrutura interior dos materiais e estabelecer padrões de imagem de: materiais de diferente natureza, fases de degradação e alteração, produtos de conservação e fases orgânicas.

A migração da humidade no interior dos objetos será visualizada através da TN contribuindo para avaliar o estado de degradação e estimar a eficiência dos métodos e produtos de consolidação nos materiais culturais (espacial e temporal).

Principais resultados obtidos: Caracterização química de azulejos antigos por espectrometria de fluorescência de raios-X por dispersão em comprimentos de onda (FRX-DCO) e a identificação de fases por difração de raios-X (DRX) no laboratório de raios-X do LNEG em Alfragide, visando o diagnóstico da constituição e do estado de degradação desses materiais. Destes estudos, encetados em 2010, resultaram a apresentação de duas comunicações de coautoria (um poster e uma comunicação oral) a congressos internacionais e a participação em mais dois trabalhos apresentados no IX Congresso Ibérico de Arqueometria (CIA).

Fragmentos de um azulejo da coleção do Museu Nacional do Azulejo e pertencente ao painel “Cura do Cego” (séc. XVIII) foram estudados na presente anuidade. As manchas verdes presentes na zona branca do vidrado foram observadas ao estereomicroscópio e fotografadas para comparação com a patologia observada no azulejo do painel “Vista de Lisboa” estudado anteriormente. A caracterização mineralógica do vidrado (com e sem mancha verde) e da chacota foi efetuada por DRX. A análise elementar qualitativa por FRX-DCO foi realizada mediante contagens a tempo fixo sobre a risca de diagnose de vários elementos relevantes e sobre o fundo espectral. Iniciou-se o estudo das manchas verdes por microscopia eletrónica de varrimento com sistema dispersivo em energias; os resultados preliminares deste estudo foram condensados num resumo de coautoria, recentemente submetido a um congresso internacional.

Aspeto parcial do painel "Vista de Lisboa" (séc. XVIII) exposto no Museu Nacional do Azulejo: um dos casos de estudo do projeto RADIART

CRUDE Desenvolviento de Novas Estratégias de Amostragem, Análise e Modelação para Caracterização da Contaminação dos Solos e Águas Subterrâneas por Contaminantes Orgânicos

Principais resultados obtidos: Integração dos dados da prospeção elétrica, eletromagnética, análises químicas e ensaios em amostras provenientes das sondagens mecânicas efetuadas em 2010.

Datação, autenticidade, materiais, pigmentos. Estudos laboratoriais sobre faiança portuguesa e porcelana chinesa produzida para o mercado português (Séculos XVI a XVIII)

Objetivos: Caracterizar química e mineralogicamente as porcelanas chinesas produzidas para o mercado português nos sécs. XVI a XVIII, bem como as faianças portuguesas contemporâneas produzidas nos três grandes centros nacionais – Lisboa, Coimbra e Porto e contribuir para o estabelecimento de critérios de autenticidade de peças do acervo museológico nacional.

ROTAS DO MÁRMORE

Objetivos: Sensibilização do público em geral para a importância dos recursos minerais na sociedade, com particular incidência no recurso mármore. O envolvimento do LNEG assenta sobretudo no apoio técnico-científico à definição e implementação de percursos geo-turísticos que envolvem a visitação de unidades extrativas e transformadoras de mármores.

Estudo das potencialidades geotérmicas da madeira

Objetivos: Pesquisar fontes de calor a profundidades passíveis de exploração para produção de eletricidade.

Atividades desenvolvidas: Deslocação à Madeira para medições termométricas realizada no ano de 2011 e continuação do Levantamento Magnético da Ilha da Madeira, iniciado em 2010, no âmbito do projeto "EGS Madeira".

Geologia da região costeira de Moçambique sub-projeto: carta geológica e geoambiental da região da Beira

Objetivos: Elaboração do relatório final com a produção da cartografia associada e respetivas notícias explicativas; carta Geológica da Grande Beira à escala 1:50 000; preparação da "Carta Geoambiental da Grande Beira à escala 1:50 000"e respetiva Notícia Explicativa; processamento e interpretação dos dados de geofísica recolhidos em Moçambique; integração dos dados interpretados com a informação geológica, geoquímica e hidrogeológica.

Principais resultados obtidos: A identificação das unidades geoambientais através da Cartografia de Ocupação de Solo, baseada em imagens de satélite, evidencia e quantifica o padrão de distribuição das áreas de maior densidade habitacional e consequentemente mais problemáticas, como as de Manga – Mascarenhas. Indica igualmente a distribuição de atividade humana (áreas de agricultura e exploração mineira) e de ecossistemas sensíveis. Em particular, a análise multitemporal evidenciou tendências de erosão/deposição na dinâmica dos sistemas fluviais e marinhos, com acreção de sedimentos e deslocamento de áreas. A Carta de Ocupação de Solo, assim

como o estudo multitemporal constituem um contributo para suporte de decisões governamentais relacionadas com o desenvolvimento sustentável da exploração de recursos minerais e água, assim como para o planeamento de utilização da terra e mitigação de problemas ambientais.

25 anos de cooperação entre Portugal e Moçambique no domínio das geociências

Objetivos: Este projeto teve duas componentes: a conclusão da Carta Geoambiental da Região da Beira e da Carta Geológica de Bilene, ambas na escala 1:50 000 e a inventariação do que foi a cooperação entre Portugal e Moçambique durante os últimos 25 anos.

Preparação de textos para o livro "25 anos de colaboração com Moçambique".

Principais resultados obtidos: Processamento dos dados de geofísica, recolhidos, a interpretação desses dados, a sua integração com a informação geológica, geoquímica e hidrogeológica.

Os trabalhos referidos serviram de base para a preparação de textos para o livro "25 anos de colaboração com Moçambique".

Carta de Ordenamento Setorial da Indústria Extrativa

Objetivos: Atualização da base de dados de indústria extrativa e reconhecimento das potencialidades em recursos geológicos do país tendo em vista o apoio às políticas e instrumentos de ordenamento do território.

O LNEG é detentor da mais completa base de dados de pedreiras a nível nacional. No entanto, tal base de dados reporta-se ao ano 2000 e carece de validação no terreno. Esta base de dados é alvo de constante procura por parte de empresas de consultadoria e outros organismos, o que assinala a relevância para a sua atualização. Estas solicitações exteriores revertem essencialmente sobre a temática do ordenamento do território. As pedreiras são indicadoras de locais onde se verifica a existência de recursos geológicos com valor económico. Assim, a par com a validação no terreno dos dados de pedreiras, realiza-se um reconhecimento das potencialidades genéricas em

recursos geológicos visando a delimitação de áreas a serem integradas nos instrumentos de ordenamento do território, em particular, os PDMs. Esta atividade apenas tem sido realizada pontualmente, como resposta a solicitações externas específicas, pelo que a sua realização de modo sistemático por município contribuirá de modo inovador para dar resposta às solicitações da sociedade.

Principais resultados obtidos: Em 2011 foi atualizado o município de Alcobaça.

Base de dados de recursos minerais não metálicos

Objetivos: Conhecimento dos Recursos Minerais não Metálicos (RMNM) existentes no País, sua distribuição geográfica, principais características e potencialidades. Pretende-se que constem na base de dados (BD) elaborada em suporte SIG (ArcGis), todos os RMNM identificados, espaços de indústria extrativa e outras servidões administrativas de âmbito mineiro. A introdução de dados teve como base o acervo bibliográfico das instituições que precederam o LNEG e da recolha sistemática de informação decorrente da atividade, tendo a BD uma atualização periódica permanente. Constitui a base de divulgação de conhecimento dos recursos minerais do país contribuindo para o seu planeamento e salvaguarda e o principal instrumento na elaboração de pareceres sobre o fator ambiental Recursos Minerais em processos de AIA nas suas várias fases e no fornecimento de informação solicitada relativa a RMNM (entidades púbicas e privadas).

Principais resultados obtidos: Atualização periódica da BD; atualização de BD preexistente (pedreiras); introdução da informação (indícios de recursos, pedreiras, outras servidões), existente em cartas topográficas, geológicas e relatórios internos do acervo bibliográfico do departamento, trabalhos publicados e outros.

Início e desenvolvimento de uma Base de Dados respeitante a sondagens georreferenciadas de recursos minerais não metálicos realizadas no território nacional.

Diaclasamento radial nucleado em pegada de dinossáurio terópode (Batoniano, jazida de Vale de Meios, Alcanede

Salvaguarda dos recursos minerais em processos de AIA: elaboração de pareceres

Objetivos: A ação integra-se na missão de serviço público do LNEG e consta da emissão de pareceres sobre Processos de AIA nas suas diferentes fases (Definição de âmbito do EIA, Apreciação Técnica do EIA e Pós-Avaliação), no respeitante à do Fator Ambiental Recursos Minerais, avaliando neste, a sua caracterização, potenciais impactos e medidas de mitigação, a fim de contribuir para a salvaguarda dos recursos minerais com valor económico no território nacional.

Da ação decorre contributo para a salvaguarda dos recursos minerais no âmbito dos processos de AIA, com a identificação dos impactes decorrentes da sua execução, procedendo à seleção de alternativas e, nos casos em que tal não seja conseguido, apresentando sugestões para minimizar a inviabilização da futura exploração dos recursos minerais.

Principais resultados obtidos: Emissão de 60 Pareceres relativos a Processos de AIA nas suas diferentes fases.

Recursos minerais e pareceres de PDMS: elaboração de pareceres e divulgação de conhecimento

Objetivos: A ação integra-se na missão de serviço público do LNEG e compreende duas vertentes/objetivos: 1) Emissão de pareceres sobre Planos Diretores Municipais com o objetivo de contribuir para a salvaguarda dos recursos minerais com valor económico no território nacional. 2) Fornecimento de informação solicitada por entidades públicas diversas (CM, DGEG, CCDRs) e empresas de consultoria, sobre as ocorrências de Recursos Minerais no país, no âmbito de processos de revisão de PDMs.

Destes pareceres resulta uma melhor possibilidade de integração correta e adequada dos recursos minerais nos PDMs, assegura assim uma mitigação nos conflitos de uso do solo, facilita o acesso aos recursos minerais por parte das empresas do setor extrativo e contribui para a salvaguarda dos recursos minerais, assegurando que não são atribuídos usos do solo indevidos e que possam colocar em risco os recursos minerais que deverão estar disponíveis para as gerações futuras. Em situações pontuais, como é exemplo das ocorrências de urânio à superfície, constitui ainda uma importante informação em termos de proteção da saúde pública. A elaboração de ambos os tipos de informação referidos é baseada na consulta da informação disponível no LNEG sob a forma de 2 bases de dados SIG/SGBD (Recursos Minerais Não Metálicos e SIORMINP), relatórios técnicos/científicos e conhecimento especializado dos técnicos da unidade.

Principais resultados obtidos: Foram emitidos Pareceres relativos a Processos de Revisão de Planos Diretores Municipais de 8 municípios e preparados 4 Pareceres/fornecida informação para entidades de diversos municípios no âmbito do ordenamento do território.

Arquivo técnico do LNEG-Beja

Objetivos: Arquivo histórico do LNEG Beja, com documentação sobre as áreas mineiras do sul do país, desde o século XIX até à atualidade. Mapoteca.

Organizado sob a forma de arquivo desde 2003, o Arquivo Técnico do LNEG Beja (ATLB) possibilita a consulta de relatórios técnicos e diversa documentação não publicada sobre as regiões mineiras do sul do País, nomeadamente a Zona de Ossa Morena e a Faixa Piritosa Ibérica, principal província metalogenética da península.

Principais resultados obtidos: Foram rasterizados 3.286 mapas, 1.063 documentos e 412 folhas de logs de sondagens. Este trabalho foi também incluído no Work Component 1 -Archives, Record, Research and Preservation Centres do projeto Atlanterra. A atividade do ATLB registou 12 dias de consultas, feitas por 18 utilizadores externos de 4 países (Portugal, França, Espanha e África do Sul) que analisaram 140 documentos.

A ampliação e validação das bases de dados existentes e a produção de mapas com cartogramas SIG de levantamentos temáticos realizados nas escalas 1:5 000 e 1:25 000, contempla mais de 18.000 mapas em formato "Serviço de Fomento Mineiro". Esta cartografia proveniente de projetos de pesquisa de jazigos metálicos efetuados na Faixa Piritosa e na Zona de Ossa Morena abrange levantamentos de geologia e litologia, de geoquímica de solos e de sedimentos e de geofísica (gravimetria, magnética, métodos elétricos, sísmica). Atualizaram-se também mapas da região sul, com a localização de sondagens de prospeção (cerca de 1.500 furos contemplados) e mapas de detalhes dos setores mineiros principais como Neves Corvo, Aljustrel, Lagoa Salgada, Salgadinho, Enfermarias, Portel, etc. Os sistemas SIG e a cartografia temática produzida são úteis no desenvolvimento de projetos ID internos e na divulgação do banco de dados do LNEG junto de empresas de prospeção e de instituições de investigação.

RADIOM Carta radiométrica nacional. Implicações ambientais e em prospeção

Objetivos: Pesquisa bibliográfica, nomeadamente dos conceitos de utilização da radiometria em ambiente natural, no sentido da compatibilização dos dados colhidos a pé, autoportada e levantamentos aéreos e ainda, dados antigos versus dados mais recentes. Engloba a compilação e tratamento dos dados radiométricos existentes; compatibilização entre dados recolhidos em campanhas antigas com dados recolhidos em campanhas recentes; tratamento estatístico e mapeamento geoestatístico dos

dados radiométricos com vista à publicação da Carta Radiométrica Nacional à escala 1:1 000 000. Esta carta é uma ferramenta fundamental na prospeção de minérios radioativos e estudos de âmbito ambiental sobre áreas cuja radioatividade natural é elevada. Esta caracterização radiométrica do território pode ainda servir de forma indireta outros objetivos, nomeadamente a geotermia pela associação com a informação proveniente da espectrometria de radiação gama, cujo volume de informação em arquivo é também significativo em determinadas regiões do país e também objeto de estudo neste projeto.

Principais resultados obtidos: Em 2011 continuou o processo para resolução dos problemas resultantes da calibração dos resultados obtidos por diferentes equipamentos e épocas e ainda pela sua captura apeada, autportada e aérea.

Foram compilados os dados radiométricos existentes e realizado o seu tratamento; foram efetuadas medições em estradas de grande tráfego e em asfalto.

Realizou-se o tratamento estatístico e o mapeamento geoestatístico dos dados radiométricos com vista à publicação da Carta Radiométrica Nacional à escala 1:1 000 000.

Resolveu-se a sobreposição de métodos com sobreposição de cartas a diferentes escalas.

Base de dados gravimétrica e magnética do sul do país

Objetivos: Abrange toda a informação em formato digital, vetorial, do sul do país, proveniente dos trabalhos realizados tanto pelo ex-SFM/IGM, como por empresas privadas de prospeção que atuaram nesta região, constituindo uma base de referência para empresas de prospeção e conhecimento geológico da Faixa Piritosa.

A informação gravimétrica e magnética do sul do país é vasta, nomeadamente nas zonas em que a atividade de prospeção tem sido mais intensa. Devido à forma como esta informação foi sendo obtida, nomeadamente através de levantamentos localizados e dispersos, e aos diferentes formatos em que se encontra, urge organizá-la em base de

dados digitais e, sempre que possível, em formato vetorial para possibilitar o seu tratamento automático e analítico.

A digitalização da informação em formato digital vetorial encontra-se praticamente concluída, decorrendo atualmente a fase de homogeneização e validação da mesma.

Principais resultados obtidos: Durante o ano de 2011 foi possível ampliar substancialmente a Base de Dados Magnética (BDMag) e validar parte da Base de Dados Gravimétrica (BDGrav) do Sul do País. A criação desta Base de Dados é essencial para a execução, em tempo real, de estudos mais elaborados desta informação.

Carta de recursos minerais de Portugal, à escala 1:500 000 e 1:200 000

Objetivos: Trata-se da produção da Carta de Recursos Minerais de Portugal, à escala 1:500 000, simultaneamente com a produção da mesma carta à escala 1:200 000 (oito folhas). Colhe a informação das bases de dados geomineiros desenvolvidas, tendo todos os jazigos, jazidas e ocorrências mineiras do país sido objeto de classificação detalhada das suas múltiplas características. Uma Carta de Recursos Minerais de Portugal, atualizada à escala nacional, é um instrumento indispensável no país para a prospeção e exploração de jazigos minerais, planos diretores municipais, ordenamento do território e a ações de âmbito ambiental, entre outras.

Principais resultados obtidos: Procedeu-se à introdução das correções finais para produção das Folhas 1 e 2 da Carta de Recursos Minerais de Portugal, à escala 1:200 000.

SIORMINP Sistema de informação de ocorrências e recursos minerais portugueses (continuação do seu desenvolvimento e utilização da sua informação)

Objetivos: O desenvolvimento e utilização do SIORMINP enquadra-se numa das principais missões de serviço público do LNEG que consiste na inventariação, revelação, aproveitamento e valorização dos recursos minerais nacionais.

Pretende-se que este sistema mantenha atualizado o inventário das ocorrências e recursos minerais nacionais conhecidos.

A sua criação visou os seguintes objetivos:

- aprofundamento do conhecimento geocientífico, técnico e económico sobre as ocorrências, recursos e reservas minerais;
- promoção do desenvolvimento mineiro do território nacional selecionando e divulgando áreas com potencial mineiro;
- contribuição para o ordenamento do território com a identificação de áreas com maior aptidão para a indústria extrativa;
- fornecimento de informação sobre recursos para cartas de recursos minerais, cartas geológicas e estudos de impacte ambiental.

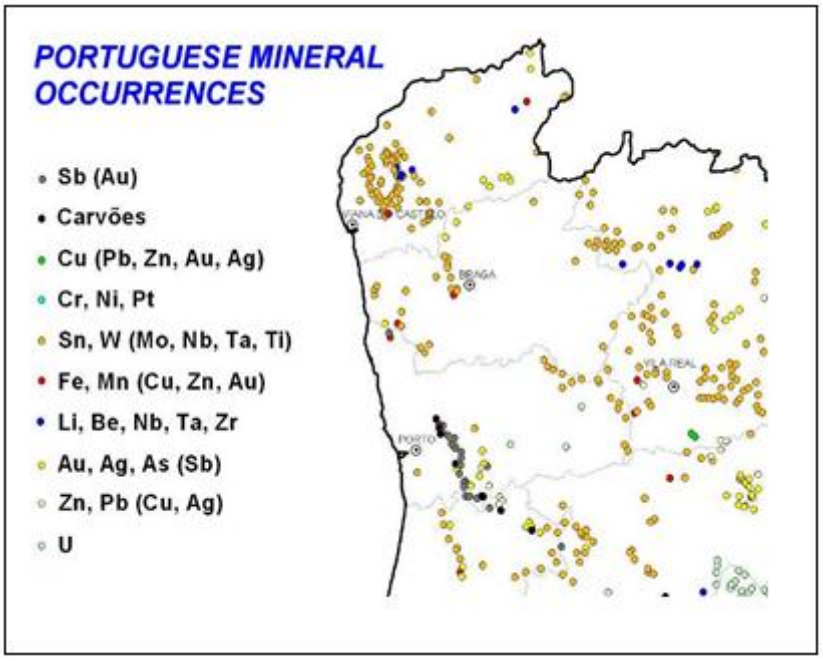
O SIORMINP baseia-se num SGBD Access sendo a sua interface gráfica constituída por 9 menus que permitem o preenchimento, a visualização e a alteração das fichas descritivas das ocorrências, dos recursos e das reservas minerais portuguesas. A partir deste sistema é possível aceder a um conjunto de informação complementar que se encontra disponível noutras BDs. O SIORMINP continua a ser objeto de atualização regular de forma a poder cumprir os objetivos para que foi criado. Os novos dados são obtidos a partir de campanhas de prospeção e pesquisa efetuados por empresas mineiras e por trabalhos de prospeção realizados pelo LNEG.

Principais resultados obtidos: A informação disponibilizada por este SGBD permitiu em 2011 satisfazer cerca de 210 solicitações sobre recursos minerais (pareceres e fornecimento de dados, onde se incluíram 8 PDMs e 60 processos de AIA).

A versão disponível na Internet também foi objeto de um elevado número de consultas que atinge vários milhares de acessos, constituindo-se numa fonte de informação de referência ao nível dos recursos minerais nacionais.

Foi assegurada a sua atualização, a partir de nova informação entretanto surgida, sobre as ocorrências e recursos minerais descritos.

De salientar ainda o papel deste sistema, no fornecimento de informação em diversos projetos internacionais em que o LNEG se encontra envolvido, de que se destacam o Promine e o EuroGeoSource.



Extrato de carta de recursos minerais da Região Norte, com a distribuição das diversas substâncias, obtido com dados existentes no SIORMINP

Caracterização mineralógica e química de sedimentos marinhos

Objetivos: Caracterização mineralógica e química de amostras de sondagens de sedimentos marinhos, utilizando o equipamento de raios X atualmente disponível e aplicando a metodologia analítica implementada em 2009 e aplicada também em 2010. Proceder-se-á à caracterização mineralógica dos sedimentos por difração de raios X (DRX). Utilizando a espectrometria de fluorescência de raios X por dispersão em comprimentos de onda (FRX-DCO), obter-se-ão dados sobre a constituição química elementar (Mg, Al, Si, P, K, Ca, Ti, Fe, Mn, Br, Sr, Ba) mediante ensaio não destrutivo. A representação gráfica, em função da profundidade, dos dados químicos permitirá visualizar a evolução dos teores elementares.

Os dados sobre os teores relativos de vários elementos constituintes dos sedimentos e a sua correlação com a respetiva constituição mineralógica proporcionarão um reconhecimento expedito da mineroquímica dos sedimentos.

Principais resultados obtidos: Analisaram-se, por difração de raios-X, 8 amostras de sedimentos marinhos, 17 por FRX-DCO (análise qualitativa) e 135 amostras também por fluorescência, mas com contagens sobre a risca de diagnose dos elementos

pretendidos, usando a metodologia analítica expedita anteriormente implementada. Os resultados obtidos permitiram a colaboração num artigo submetido para publicação.

Protótipo de carta mineralométrica (à escala 1:25 000) para ouro aluvionar

Objetivos: A elaboração de cartas mineralométricas para partículas de ouro aluvionar tem como objetivo determinar a sua proveniência e possível definição do jazigo mineral de origem. Estes resultados obtêm-se com base nas características fisico-químicas dos grãos de ouro e correlação com a geologia regional. Serão utilizados conceitos e técnicas mineralométricas (observação e caracterização morfológica à lupa binocular) técnicas analíticas (microssonda, ICP-MS) e base de dados.

A metodologia aplicada ao estudo das partículas de ouro será desenvolvida pela primeira vez em Portugal, permitindo determinar a origem das partículas de ouro e possível definição do jazigo mineral de origem. Irá complementar o conhecimento de jazigos conhecidos e eventual descoberta de novos jazigos. Permite capitalizar as campanhas de amostragem (cerca de 20.000 aluvionares) e respetiva informação de projetos anteriores desenvolvidos em diversas regiões de Portugal.

Principais resultados obtidos: Continuação da pesquisa e aperfeiçoamento de novas técnicas mineralométricas no que respeita aos estudos de proveniência de partículas de ouro.

Projeto estudo do exocontacto do granito de Penamacor

Objetivos: Coordenação e apoio à campanha de prospeção elétrica e polarização induzida.

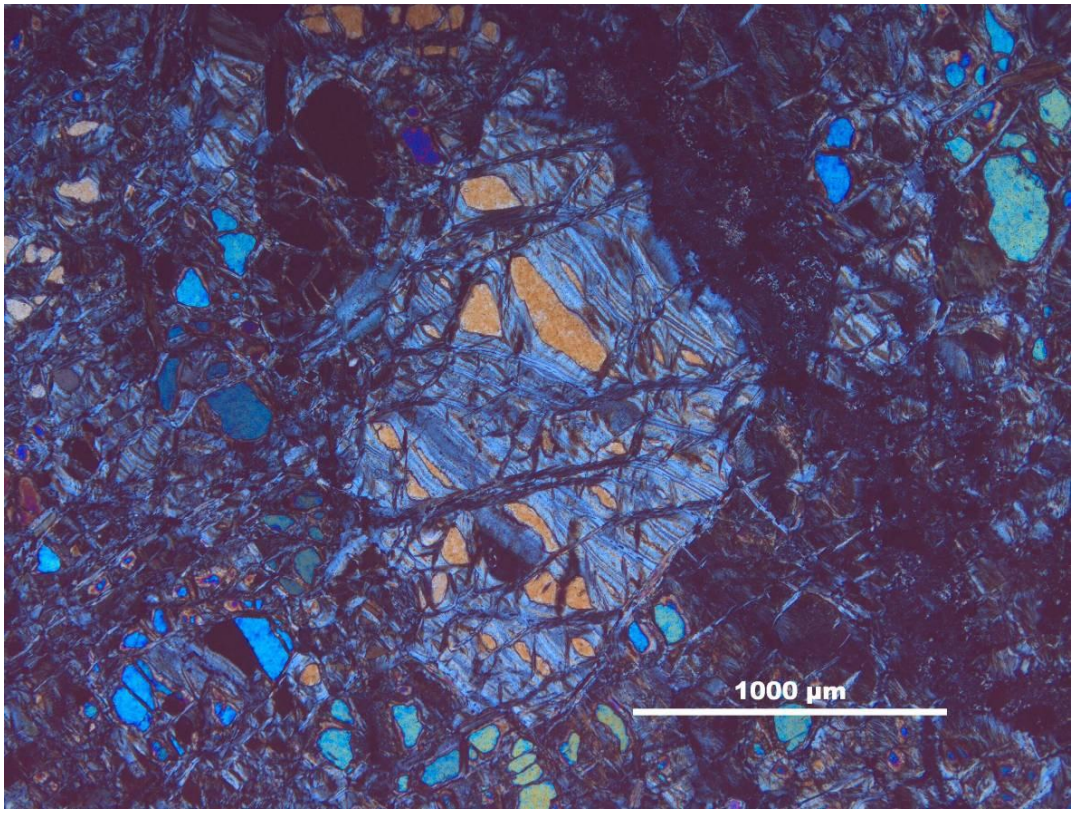
Principais resultados obtidos:

- Coordenação da realização de trabalho de campo.
- Processamento e interpretação dos dados de prospeção elétrica e polarização induzida.
- Realização de relatório e correlação com a prospeção eletromagnética realizada anteriormente.

Valorização dos recursos minerais dos terrenos alóctones de Trás-os-Montes

Objetivos: Contribuir para o incremento do conhecimento relativamente aos processos metalogenéticos das mineralizações dos maciços de Morais e Bragança; contribuir para o incremento do conhecimento da geologia regional e valorizar os recursos minerais nacionais; e contribuir para a definição de critérios de prospeção geomineira na região.

Principais resultados obtidos: Organizaram-se e descreveram-se amostras de sondagens realizadas no Terreno Alóctone Superior do Maciço de Bragança (Cabeço da Pedrosa), cedidas pela empresa MAEPA. Procedeu-se à realização de microanálises em grãos de cromite, magnetite, milerite e pentlandite de várias lâminas polidas das referidas amostras. Procedeu-se à compilação de publicações anteriores sobre as mineralizações do Terreno Alóctone do Maciço de Bragança e de bibliografia suscetível de apoiar os estudos a desenvolver. Adicionalmente, foram desenvolvidos dois estágios de formação com vista a melhorar o conhecimento petrológico das rochas ultramáficas do Cabeço da Pedrosa (Sondagens MVB2A e MVB2A-1A).



Relíquia de olivina em metadunitos das rochas ultra básicas do Maciço de Bragança

Cartografia e caracterização de recursos minerais da região de Torres Vedras--Bombarral

Objetivos: A região de Torres Vedras – Bombarral constitui uma das principais áreas potenciais no país, com recursos em matérias-primas argilosas para cerâmica. Estas matérias-primas são as argilas comuns (vermelhas), para cerâmica de construção e, arenitos cauliníferos, usados para fabrico de grés cerâmico. Outros recursos importantes são os depósitos arenosos e conglomeráticos com potencial para agregados para construção civil.

Técnicas e metodologias: cartografia aplicada de matérias-primas argilosas (fins cerâmicos, eventualmente outros) e areno-conglomeráticas com potencial industrial; caracterização químico-mineralógica e tecnológica e estimativa de recursos. Valorização de ocorrências/áreas em termos geológicos e mineiros.

Principais resultados obtidos: A atividade em 2011 compreendeu cartografia de níveis argilosos e recolha de 14 amostras de argilas enviada para o Laboratório do LNEG, para posterior caracterização.

Ocorrência de minerais de terras raras em amostras aluvionares da região centro--leste de Portugal (Zona Centro Ibérica/Zona de Ossa Morena)

Objetivos: Desenvolvimento do trabalho iniciado anteriormente sobre a ocorrência de xenótimo em amostras aluvionares da região centro-leste de Portugal (Zona Centro Ibérica/Zona de Ossa Morena). Assim, pretende-se investigar a proveniência de minerais de terras raras (i.e. xenótimo e monazite clássica) aluvionares na região centro-leste de Portugal com base na correlação entre o cortejo de minerais pesados, geologia regional e química mineral. Serão utilizados conceitos e técnicas mineralométricas (observação e caracterização morfológica à lupa binocular de grãos de xenótimo e monazite clássica), tratamento estatístico de resultados analíticos obtidos na determinação de minerais pesados em amostras aluvionares e química mineral (através de microssonda eletrónica).

De salientar a divulgação da ocorrência de minerais de terras raras (lantanídeos, ítrio e escândio) utilizadas em aplicações de ponta, nomeadamente as tecnologias de energias

renováveis e de veículos híbridos que têm vindo a crescer ao longo dos últimos anos, sendo assim importante que se faça o seu estudo a inventariação em Portugal.

Principais resultados obtidos: Em 2011 selecionaram-se áreas alvo para o estudo de minerais de terras raras (monazite clássica) com base na ocorrência destes minerais em amostras aluvionares.

Realizou-se o estudo mineralométrico de minerais pesados associados a xenótimo em 8 amostras aluvionares e efetuou-se o estudo geoquímico de xenótimo aluvionar.

Caulinos – Cartografia e caracterização geral dos recursos com potencial económico em Portugal

Objetivos: Representação cartográfica e a caracterização do potencial em caulinos em Portugal. A compilação da informação documentada sobre caulinos em Portugal, a complementar com novos dados, contribui para um melhor conhecimento do recurso. Os caulinos e algumas argilas especiais encontram-se entre os minerais industriais mais importantes e procurados. As unidades geológicas potenciais em caulinos primários e secundários ocorrem fundamentalmente a norte de Lisboa, os primeiros resultantes de alteração de granitos paleozoicos e gnaisses precâmbricos na região Norte, os segundos em formações cretácicas e pliocénicas. Embora vários depósitos de caulino de elevada qualidade estejam estudados, sobretudo primários, a identificação de áreas de reconhecido potencial em depósitos secundários, tendo em vista a sua representação cartográfica e a caracterização do seu potencial é muito deficiente, apesar do potencial em reservas ser elevado.

Atividade desenvolvida: Compilação da informação conhecida e disponível relativa ao tema (geológica, geoquímica e tecnológica), que incluiu obtenção de dados composicionais e tecnológicos de matérias-primas, junto de industriais do setor e início do tratamento dos dados. Foram recolhidas 2 amostras de arenitos cauliníferos na bacia de Torres Vedras.

Principais resultados obtidos: Elaboração de um mapa de áreas potenciais em caulinos residuais/sedimentares para a região NW de Portugal.

INCA Caracterização de recursos minerais essenciais para o desenvolvimento de tecnologias para aproveitamento de energias renováveis: os minérios da faixa piritosa ibérica como fonte de índio e de outros elementos estratégicos de alta tecnologia

Atividade desenvolvida: Recolheram-se espectros de absorção de raios-X (XANES) nas descontinuidades L3 do índio e do estanho, e K do enxofre em amostras de sulfuretos polimetálicos provenientes da Faixa Piritosa Ibérica (Lagoa Salgada). Mapas topoquímicos a energias selecionadas imediatamente antes e depois da descontinuidade L3 do índio, e espectros de fluorescência de raios-X, foram previamente obtidos para seleção dos pontos a irradiar na amostra. Os espectros XANES do índio na descontinuidade L3 e do enxofre na descontinuidade K, foram também recolhidos no padrão In2S3 (reagente comercial) e na pirrotite (FeS) respetivamente.

Principais resultados obtidos: Os resultados obtidos da experiência EC-806 encontram se em fase de interpretação.

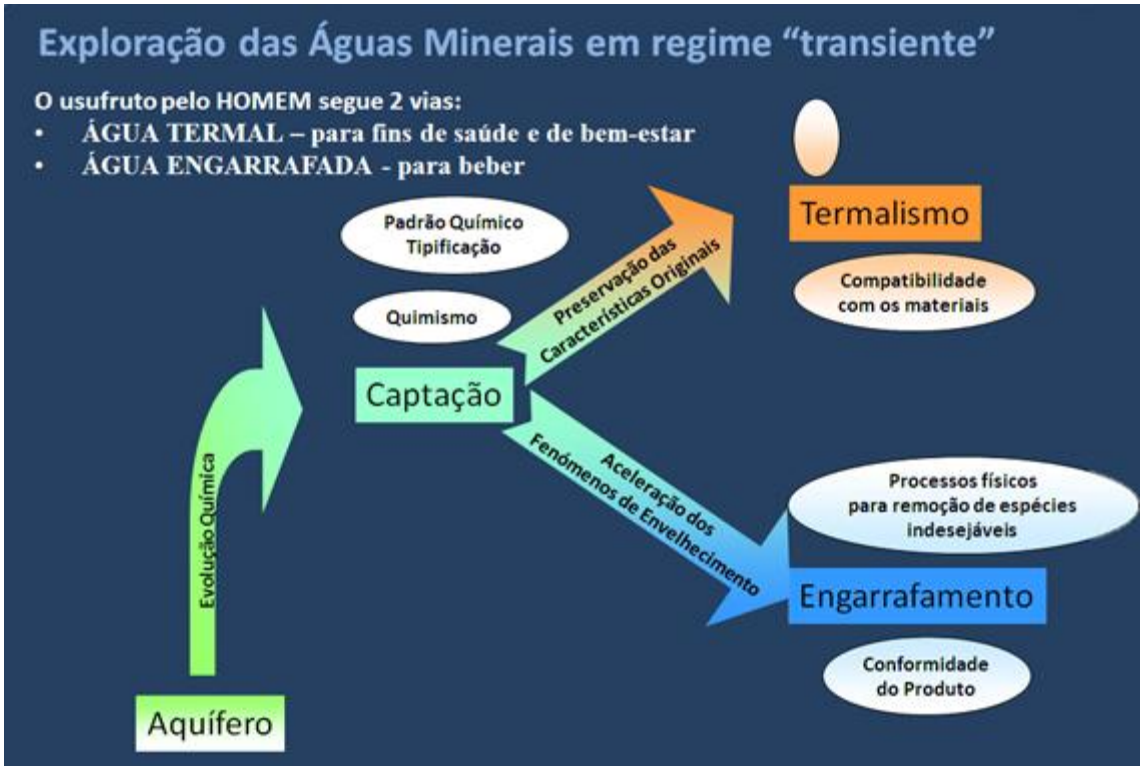
Projeto Neves Corvo (metalogénese)

Objetivos: Estudos texturais de minério, de elementos-traço em sulfuretos e de isótopos de enxofre das massas de minério de Neves Corvo, especialmente as massas de Neves Norte e Lombador, tendo em vista a sua metalogénese.

Principais resultados obtidos: O projeto permitiu concluir, parcelarmente, que a origem do enxofre da massa do Lombador poderá ser mantélica, mas haverá que consubstanciar esta hipótese com mais dados analíticos.

Hidroquímica das Águas Naturais Minerais e de Nascente

O Padrão Hidroquímico de uma água natural de circulação profunda é o resultado da interação água-rocha que se desenvolve, quer em profundidade no interior do aquífero, onde reinam temperaturas e pressões superiores, quer no trajeto ascensional. É, assim, de esperar que cada água evidencie um Padrão Hidroquímico genuíno, definido pela estrutura da componente maioritária (catiónica e aniónica) e pelos elementos vestigiários dominantes (metais e elementos terras raras).


Exploração das Águas Minerais em regime "transiente"
O usufruto pelo HOMEM segue 2 vias:
• ÁGUA TERMAL – para fins de saúde e de bem-estar
• ÁGUA ENGARRAFADA - para beber
Padrão Químico Tipificação
Quimismo
Captação
Preservação das Características Originais
Termalismo
Compatibilidade com os materiais
Evolução Química
Aceleração dos Fenómenos de Envelhecimento
Processos físicos para remoção de espécies indesejáveis
Engarrafamento
Conformidade do Produto
Aquífero

Quando as águas minerais são exploradas para fins de termalismo, é necessário garantir que as suas propriedades físico-químicas, responsáveis pelos efeitos benéficos para a saúde (terapêuticos e de bem-estar), não são alteradas pelo processo de captação e adução ao balneário, enquanto nos processos de engarrafamento, pelo contrário, procura-se acelerar os processos de envelhecimento de modo a remover espécies indesejáveis e alcançar a conformidade do produto. Ambas as situações configuram equilíbrios químicos muito delicados, dado que o processo de exploração industrial introduz no sistema hidroquímico um transiente contínuo de alteração desses equilíbrios.

No âmbito deste projeto são acompanhadas anualmente de forma sistemática cerca de 120 captações, em apoio direto aos concessionários que contratam essa cooperação ao LNEG-UCTM-Lab, para cumprimento do programa analítico estabelecido pela DGEG. Em 2011, para além de se ter mantido o número de amostragens controladas nos mesmos níveis de anos anteriores (600 amostras, com determinação sistemática das componentes químicas maioritária e vestigiária, num total de 68 determinações por amostra), os Boletins de Ensaios passaram a incluir dois novos parâmetros, tal como

exigido por Diretivas Comunitárias (Cianeto, em colaboração com o LBA do LNEG e Resíduo Seco a 260°C).

A próxima aquisição do sistema HR-ICP-MS está a ser esperada com expectativa como grande oportunidade para o Setor da Hidroquímica das Águas Naturais Minerais e de Nascente relançar um novo ímpeto na investigação do património Hidrológico nacional, traçando perfis de diferentes matrizes, tanto em termos isotópicos como de espécies químicas, de modo a permitir inferir sobre os percursos e tempos de residência da água infiltrada e percolada, bem como o contributo das diferentes espécies de um mesmo elemento para os efeitos bioquímicos na saúde humana.

SCHISTRESOURCE Xistos como recurso: sua caracterização e avaliação como rocha ornamental e/ou material de construção

Objetivos: O interesse crescente pelos xistos para utilização em habitação rústica e obras de recuperação foi a ideia motora deste projeto que teve como objetivo a caracterização estrutural, mineralógica, petrográfica e tecnológica das ocorrências de xisto no NE Portugal e a promoção das rochas xistentas como um recurso geológico. Foram estudadas 22 variedades de Xistos Transmontanos, litologias de diferentes contextos geológicos e com diferentes características, recorrendo a ensaios tecnológicos e análises químicas.

Principais resultados obtidos: Os resultados obtidos indiciam que os xistos transmontanos têm características que permitem a sua utilização como rocha ornamental, tendo sido desenvolvida uma proposta de especificações para este tipo de rochas e as utilizações mais recomendadas para cada variedade.

Numa outra vertente de investigação, prosseguiram estudos sobre a alterabilidade de calcários ornamentais face à utilização de cimentos-cola de base alcalina, havendo resultados que apontam para que as patologias observadas derivam da presença de meios fluídos que possibilitam a migração de compostos a partir da argamassa e

percolam através da porosidade do material até à superfície e não um simples efeito de pH do meio.

Aplicação das Colunas Tipológicas ao Estudo de Bacias Sedimentares

Objetivos: A coluna tipológica tem-se mostrado uma ferramenta imprescindível para a qualificação das matérias-primas cerâmicas das bacias sedimentares onde ocorrem e como meio de indicação de novos alvos potenciais.

Na sequência de um doutoramento realizado no LNEG-UCTM-Lab, foi retomada a área de Vale Grande - Aguada de Cima - Anadia - Monsarros, com definição das colunas tipológicas da unidade "Barro Negro" e da unidade "Argilas de Boialvo" e realização de estudos de elementos menores e terras raras nestes depósitos, para inferir a importância dos minerais acessórios e argilosos na determinação da proveniência dos sedimentos. O estudo mineralógico, químico, e ainda, estudos isotópicos Rb-Sr e Sm-Nd permitiram confirmar que o Complexo Xisto-Grauváquico foi a formação que mais material forneceu para a formação dos sedimentos argilosos. A recolha e integração de toda a informação geológica, mineralógica e de caracterização tecnológica em cartas que, de modo simples e rápido, permitam apreciar as variações dentro de uma bacia sedimentar é o objetivo principal perseguido por esta ação.

Atividade desenvolvida: Em 2011 foi desenvolvido trabalho em três novas áreas com potencial de exploração de argilas brancas nos concelhos de Pombal e Leiria, em regime de assistência técnica e tecnológica com um explorador/produtor cerâmico da região. Este estudo principiou com um trabalho de reconhecimento geológico e colheita de amostras numa área aproximada de 30 km^2. As amostras foram submetidas a ensaios mineralógicos, químicos e tecnológicos, tendo em vista definir as linhas gerais da(s) coluna(s) tipológica(s) e, com esse instrumento, delimitar áreas mais restritas para posteriores estudos de pormenor com recurso a sanjas e, eventualmente, a execução de um plano de sondagens.

Processamento Tecnológico de Minérios e Matérias-Primas Minerais

Objetivos: A valorização dos Recursos Minerais, porque são materiais naturais complexos cujas propriedades o Homem não controla, necessita de uma fase tecnológica de processamento que condicione as propriedades naturais do recurso de modo a que sejam cumpridas as especificações exigidas pela indústria que o vai transformar. Genericamente, este processo consiste na identificação dos constituintes e/ou fases sólidas valorizáveis, nas quais reside o valor económico intrínseco do recurso e das fases e/ou constituintes penalizantes, a que é costume dar a designação genérica de "gangas". O objetivo fundamental deste Controlo de Qualidade é produzir uma atenuação da variabilidade da distribuição das propriedades tecnológicas do Material Natural e a centragem desta distribuição sobre as especificações desejadas. Esta tecnologia de valorização é complexa na sua conceção, quer em termos estruturais, quer na sua gestão paramétrica, sendo uma área da engenharia em que se podem aplicar as modernas metodologias de otimização industrial que gerem os fatores do processo até se atingir o ponto ótimo, entre os tratamentos insuficientes e as valorizações excessivas cujo valor acrescentado não cobre os custos de operação.

Este tipo de investigação tecnológica está orientada para a assistência técnica e tecnológica a empresas exploradoras de recursos minerais, que pretendem potenciar as mais-valias dos seus produtos finais, melhorar os índices de aproveitamento das reservas e desenvolver processos tendentes a diminuir o resíduo final e a empresa com contratos de Prospeção e Pesquisa, que necessitam de investigar a aplicabilidade dos processos de valorização económica dos minérios que pretendem vir a explorar.

Atividade desenvolvida: Na sequência de um estudo muito extenso sobre o processamento dos minérios de Estanho das minas a Tuela-Rebordelo, em 2011 finalizou-se esse trabalho com a experimentação laboratorial do processo de

apuramento dos pré-concentrados, o qual veio a demonstrar a possibilidade de obtenção de concentrados com teores altamente valorizáveis no mercado. Já no 2º semestre o LNEG-UCTM-Lab recebeu o desafio de uma empresa mineira de Espanha, que se encontra a explorar um jazigo de scheelite em skarns e pretende recuperar um atual rejeito da unidade de tratamento de minérios, de muito difícil processamento devido à elevada finura do material, mas que encerra ainda um valor económico significativo.

SONDAGENS

As sondagens continuam a ser o único processo direto de estudo geológico, sendo portanto um polo de atividade do LNEG bastante atrativo e necessário ao desenvolvimento da atividade geológica desta Instituição e ao apoio ao setor extrativo na área de AT&T, aumentando o conhecimento geológico em profundidade para eventual exploração ou em trabalhos de pura investigação.

A atividade desenvolvida no âmbito das sondagens geológicas de prospeção teve a sua incidência na realização de 40 intervenções em cerca de 8 locais distintos, nomeadamente, Penedono, Riodades, Tabuaço, Montemor-o-Novo, Moura, Porto de Mós e Alcanede.

2.6 - RISCOS GEOLÓGICOS E AMBIENTE

RISCOS GEOLÓGICOS NA ZONA COSTEIRA

Com o objetivo de determinar os riscos geológicos na zona costeira, foram desenvolvidas atividades, no âmbito de uma bolsa de doutoramento, com vista à reconstrução da evolução holocénica do setor costeiro Trafaria - Cabo Espichel e à aplicação de um modelo para a previsão dos impactes, nesse setor costeiro, de uma eventual subida do nível do mar. Ainda neste âmbito se inscreve parcialmente a campanha de sísmica SPARKER realizada em abril pelos projetos TOPOMED e FREEZE para estudar alterações morfológicas recentes (Holo-Plistocénicas) na orla costeira.

FREEZE Descargas de Água Doce em Meio Marinho: Caracterização e Avaliação do Impacto nos Ecossistemas Costeiros do Algarve

Objetivos: Mapear uma área na plataforma continental interna onde as DAS são conhecidas na zona intertidal; avaliar a quantidade de descarga subterrânea; investigar o impacto das DAS nos ecossistemas marinhos; testar uma metodologia de deteção remota das DAS; e, desenvolver uma "metodologia-tipo" que possa ser aplicável a outras zonas da plataforma continental portuguesa.

Avaliar o impacto das descargas de água doce, subterrânea, em meio marinho (DAS). Procurou-se uma abordagem holística a esta temática, quer na sua área de atuação, seguindo os fluxos subterrâneos desde terra até à plataforma marinha, quer pelo seu caráter multidisciplinar, procurando diferentes visões de geólogos estruturais, geólogos marinhos, hidrogeólogos, geoquímicos, oceanógrafos e biólogos, para que a investigação seja o mais diversificada e completa possível.

Atividade desenvolvida: Efetuou-se, ao longo de um ano, a monitorização de diversos parâmetros físico-químicos, incluindo o radão.

Principais resultados obtidos: A campanha de sísmica SPARKER, em colaboração com o Projeto TOPOMED, para caracterizar a estrutura geológica e a morfologia do fundo do mar, para estabelecer a ligação com as estruturas geológicas observadas em terra.

RISCO SÍSMICO E TSUNÂMICO

No respeitante ao risco sísmico e tsunâmico a investigação concentrou-se na cartografia de falhas ativas, a saber:

- No Algarve (orla costeira, plataforma e talude continentais) foram realizados levantamentos de sísmica de reflexão SPARKER para estudo da neotectónica e variação ambiental na região de Quarteira, associadas às falhas ativas de Quarteira e Carcavai;

- Interpretação de sísmica multicanal e batimetria multifeixe para estudo da ligação das falhas ativas SWIM e Glória associadas à sismicidade do limite de placas litosféricas Núbia-Eurásia;
- Processamento do sinal sísmico registado por 25 OBS (Ocean Bottom Seismometres) neste limite de placas;
- Produção do primeiro mapa de falhas ativas da região imersa em redor de Lisboa;
- Participação na campanha de sísmica multicanal TOPOMED realizada a bordo do N/O Sarmiento de Gamboa levada a cabo pelo CSIC-Espanha para cartografia de falhas ativas;
- Preparação da campanha de geologia e geofísica marinhas TANSFLUX-SWIMGLO nas falhas e vulcanismo de lama ativos no golfo de Cádis;
- Processamento de OBS num perfil perpendicular à falha de limite litosférico Glória, na região onde se verificou o sismo de 1954 de M=8.4.

PALEOCEANOGRAFIA, PALEOCLIMATOLOGIA E AMBIENTE

As condições ambientais no oceano e a sua relação com as alterações climáticas estão a ser estudadas em diferentes partes do oceano global e em escalas temporais, que vão desde o passado recente até aos últimos 5 milhões de anos. Estas condições têm de ser deduzidas a partir de proxies que precisam de ser testados (calibrados) em relação aos dados instrumentais existentes. Como parte do projeto CALIBERIA o LNEG, em colaboração com o Instituto de Investigaciones Marines de Vigo (CSIC), está atualmente envolvido na calibração de diferentes proxies com base em microfósseis e marcadores geoquímicos para as condições hidrográficas e de produtividade na margem da Galiza. Calibrações regionais de proxies com base em diatomáceas e alquenonas são também feitas para várias regiões de upwelling e de produtividade elevada em todo o mundo, atualmente com um foco especial na margem oeste do Pacífico (projeto PANOCEAN). Outros trabalhos de calibração envolvem conchas bivalves, tal como Pecten maximus, que permitem reconstruções de parâmetros ambientais com uma periodicidade desde

semanal até mensal (Freitas et al., 2012), e o bivalve de vida longa Glycymeris glycymeris, que dá origem a registos resolvidos com uma periodicidade de sazonal a anual, com uma duração de 100-200 anos, para condições do sistema de upwelling ao longo da costa noroeste de Portugal.

DEEPFORAMS Foraminíferos bentónicos do mar profundo da Margem Portuguesa

Objetivo: Caracterização dos foraminíferos bentónicos atuais, incluindo espécies de casca mole, do canhão da Nazaré. Os primeiros resultados mostram que não existe uma distribuição uniforme das comunidades de foraminíferos bentónicos vivos no mar profundo e que, portanto, estes estudos devem incluir replicações, o que, de um modo geral, não é feito. Mais interessante, é o facto de este estudo também ter revelado a não homogeneidade nas associações de foraminíferos mortos, o que foi mais inesperado, uma vez que esta distribuição devia ser uniforme, dado que é integrada ao longo do tempo.

A reconstrução das mudanças climáticas no oceano e em terra durante o último Holocenico foca-se, atualmente, na margem portuguesa norte. Abrantes et al. (2011) documentou a forte influência da North Atlantic Oscillation nas inundações e upwelling perto do Porto durante os últimos 1000 anos. Mais a norte, a sondagem de sedimentos DIVA09, obtida na plataforma adjacente ao rio Minho para o projeto NATURA Miño--Minho, levou à obtenção, entre outros parâmetros, de um registo de pólenes para os últimos 2500 anos. Os dados de pólen revelaram que o impacto humano na fauna, como é evidenciado pela presença de pólen de cereal e de castanheiro, esteve presente durante todo este período e iniciou-se (pelo menos) com os romanos.

NATURA Miño-Minho

Foi feita a caracterização sedimentológica e geoquímica das amostras superficiais. Tendo por base estes dados foram desenvolvidas “baselines” geoquímicas que permitiram caracterizar amostras enriquecidas em alguns elementos (Hg, Sn, Zn), cuja origem é associada a contribuições antropogénicas.

CANHÕES Transporte de sedimentos nos canhões submarinos de Setúbal e Lisboa

Foram publicados os primeiros resultados geoquímicos, os quais mostram a existência de enriquecimentos ao longo do tempo em Pb e Hg associados a atividade antropogénica, constituindo os canhões submarinos de Cascais e Lisboa veículos preferenciais para o transporte de sedimentos contaminados para as zonas mais profundas da Margem Portuguesa.

Ainda no âmbito deste projeto foram obtidos um conjunto de dados de isótopos estáveis de Pb os quais mostram a existência de uma tendência temporal crescente para valores mais contaminados nas sequências sedimentares estudadas. Além destes, foram igualmente determinados isótopos estáveis de Hg, cujos resultados preliminares permitem confirmar e complementar os resultados dos isótopos estáveis de Pb.

AMOCINT Atlantic Meridional Overturning Circulation During Interglacials

Reconstruções climáticas para o Pleistocenico final e médio estão especialmente focadas na variabilidade climática durante o periodo interglaciar e nas mudanças bruscas no início e no fim das interglaciações. As ligações entre a produtividade e os estados de Atlantic overturning circulation (AMOC) foram o objetivo deste projeto. Os principais resultados são: eventos abruptos de produtividade mais elevada ocorreram principalmente no início dos períodos interglaciais em escalas orbital e suborbital; em latitudes sub-tropicais, a produtividade foi menor durante os períodos interglaciais do que durante os períodos glaciais; as variações de produtividade estão desfasadas, em particular durante o Holoceno e o estádio interglaciar 11, nas latitudes médias e sub--polares do Atlântico Norte; fora da margem Ibérica (sondagem MD01-2446), o registo da paleoprodutividade é explicada principalmente pela variação dos fluxos verticais de nutrientes, de acordo com o registo de $\delta^{13}C$ bentónico. Períodos de fraca ventilação foram contemporâneos de uma maior produtividade, sugerindo uma relação estreita entre as variações de produtividade oceânica e a força da AMOC.

INTER-TRACE

As condições hidrográficas do Pleistocenico médio foram reconstruídas para vários locais do Atlântico Norte. Registos de temperaturas com base na razão Mg/Ca em foraminíferos nos locais IODP Site U1313 e MD01-2446 de latitude média, revelaram que o estádio interglaciar 13 foi um período longo e relativamente estável, mas mais frio do que os estádios interglaciais 15 e 11, de acordo com o registo de temperatura obtido para a margem portuguesa, com base na concentração de alquenonas. Por outro lado, para a margem sul da Gronelândia, as temperaturas da superfície da água do mar eram mais quentes durante a fase inicial do perído interglaciar 11, o que indica que o calor divergiu da corrente do Atlântico Norte para o Mar Labrador. Dados da razão Sr/Ca, com base em cocolitoforídos do IODP Site U1313 (41°N, 32°W), revelaram ainda que a produtividade do fitoplâncton aumentou durante os períodos glaciar e estadial, mas sofreu um impacto negativo por parte dos eventos tipo Heinrich, em que ocorre a deslocação de icebergs.

No Oceano Pacífico Norte a associação de diatomáceas é usada para reconstruir a produtividade e a extensão da cobertura de gelo polar, desde o Pliocénico até ao Holocenico tardio (PANOCEAN projeto). No IODP Site U1340A, localizado no centro-sul do Mar de Bering, secções laminadas no Plistocénico estão a ser estudadas por SEM para determinar a origem da laminação (ECORD Research Grant a Z. Stroynowski).

Os resultados obtidos nas reconstruções da temperatura da superfície do mar feitas em anos anteriores para várias sondagens ao longo da margem ibérica ocidental, estão atualmente a ser introduzidas em duas bases de dados globais: do grupo de trabalho do Ocean 2k PAGES (últimos 2.000 anos); e do grupo de trabalho conjunto do INTIMATE (INTegrating Ice core, Marine and TErrestrial records (entre os 60.000 e os 80.000 anos) e do INQUA ACER (últimos 80.000 anos).

Caracterização Ambiental, Hidrogeoquímica e Modelação dos Efeitos em caso de eventual rutura da Escombreira do Rio, Mina da Panasqueira: condições atuais e riscos futuros de estabilidade e efeitos na saúde pública

O impacte provocado pelas operações de acumulação de rejeitos mineiros, incluindo o seu transporte em ambientes adjacentes por erosão eólica e hídrica, poluição do solo e da água por substâncias indesejáveis, como metais dissolvidos e sulfatos, tem sido alvo de vários projetos de I&D. A caracterização geoquímica dos componentes solúveis ou reativos do material das escombreiras e o estudo dos materiais de natureza mineralógica secundária são peças importantes para a determinação e caracterização dos processos físicos, químicos e também biológicos responsáveis pela mobilização, transporte, reações e destino dos metais tóxicos e metaloides libertados. Os solos são um reservatório de acumulação desses metais. Um dos objetivos desta pesquisa é o estabelecimento do processo de transferência desses metais, a partir do solo, para os diferentes componentes das plantas por forma a compreender a sua biodisponibilidade determinando os índices de exposição da população local através da avaliação do tipo e duração dessa exposição aos elementos contaminantes. A combinação de estudos de monitorização ambiental e de biomonitorização humana irá aumentar o conhecimento sobre a biodisponibilidade e bioacessibilidade desses elementos e efetuar cenários sobre o risco da população geral exposta a esses efeitos.

A mina da Panasqueira constitui objeto de estudo deste tipo de problemas, porque possui várias escombreiras de dimensão considerável, com vários riscos associados e porque se encontra rodeada por uma séria de povoações que dependem da produção agrícola e pastoreio, razão que contribuiu para escolha deste local para um estudo de caso por uma equipa que reúne investigadores da Universidade de Aveiro, IST e LNEG-UCTM-Lab. Após concluída a fase da amostragem de solos, sedimentos, águas superficiais, plantas comestíveis e poeiras e tratamento dos resultados analíticos químicos, começou a desenhar-se um cenário que evidencia a

existência de ambientes locais de maior exposição e que potenciam maior risco de exposição para a população, como sejam solos de cultivo com teores de produtos hortícolas As, Cd, Cu, Pb e Zn superiores aos valores de referência propostos, para solos agrícolas, por vários autores, com repercussões já visíveis em produtos hortícolas que entram direta ou indiretamente na cadeia alimentar; como a inalação de poeiras atmosféricas é outro veículo de transferência de contaminantes, neste caso transportados pelo vento das zonas das escombreiras, foi pesquisada e confirmada a presença desses mesmos elementos no ar e em concentrações apreciáveis. Mau grado várias candidaturas a financiamento de investigação neste domínio não tenham sido contempladas, as instituições envolvidas pretendem continuar a investir da melhoria do conhecimento deste problema ambiental, procurando sensibilizar os atores do âmbito da saúde pública para se desenvolverem estudos dos efeitos da exposição da população, a exemplo de outros já realizados na região das minas de urânio.

Avaliação das condições de Higiene e Segurança Ocupacional. Medição de Ruído Ambiente e Ocupacional, Avaliação Poeiras Totais e Deteção de Sílica em Poeiras Respiráveis, Monitorização de Vibrações no Terreno provocadas pela utilização de Explosivos

Esta atividade de ATT tem por objetivo proceder à avaliação das condições de Higiene e Segurança em locais de trabalho na indústria mineira e afins, disponibilizando metodologias para medições de Ruído (métodos acreditados para ruído ambiente e de incomodidade), amostragem e determinação de Poeiras Respiráveis e Inaláveis, com determinação do teor em Sílica Cristalina por DRX (método acreditado) e Controlo de Vibrações no Terreno, para comparação com Limites Legais e Valores Limite de Exposição Normalizados.

Considerando a importância crescente da segurança e saúde ocupacional em todas as atividades produtivas, o estudo do relacionamento de variáveis Ocupacionais (como a exposição ao ruído, vibrações transmitidas ao sistema mão-braço e corpo-inteiro e

poeiras), com as variáveis do Processo, revela-se muito oportuno para potenciar a adoção de melhores práticas nas condições laborais, com redução da exposição dos trabalhadores, nomeadamente nas explorações a céu-aberto.

2.7 - TECNOLOGIAS INOVADORAS ESTRATÉGICAS

KTejo Estudo de Viabilidade da Captura e Armazenamento de CO_2 na Central do PEGO

Objetivos: Apresentar uma solução mais adequada para reduzir as emissões de CO_2, nomeadamente, através do estudo de viabilidade de Captura, Transporte e Armazenamento do CO_2 em formações geológicas. Este objetivo pretendeu, por um lado, dar resposta às exigências impostas pela União Europeia e por outro, aumentar a competitividade da empresa promotora assentando a sua estratégia de crescimento no desenvolvimento sustentado da atividade.

O sucesso deste estudo permitiu avaliar as condições técnicas e económicas de implementação da tecnologia de Captura e Armazenamento de CO_2, permitindo à Central Termoelétrica do Pego delinear estratégias de desenvolvimento que tenham em conta a utilização desta tecnologia.

Atividades desenvolvidas: Foram asseguradas as componentes relacionadas com as tecnologias de captura do CO_2 e respetiva análise técnico-económica, levantamento da situação atual da Central em termos de *layout* e possibilidade de *retrofitting* e a identificação dos métodos de transporte do CO_2.

COMET Integrated infrastructure for CO_2 transport and storage in the west Mediterranean

Objetivos:

- Estudar uma infraestrutura integrada de transporte e armazenamento geológico do CO_2, em Portugal, Espanha e Marrocos.
- Interpretar de diagrafias FDC, CNL, SPN, Sónica e afins, existentes em furos selecionados, localizados on-shore e off-shore em cada uma das zonas estudadas (Bacia do Porto e Bacia Lusitânica) para estimativas das porosidades das formações com características favoráveis ao armazenamento de CO_2.

Atividades desenvolvidas:

- Realização do levantamento das principais fontes de CO_2 na região de estudo (Portugal, Espanha e Marrocos), assim como dos possíveis locais de armazenamento geológico.
- Criação do serviço de disponibilização de mapas, que serve de base à elaboração e disponibilização no geoPortal dos mapas temáticos, definidos no âmbito do projeto.
- Início do estudo das melhores alternativas para o transporte de CO_2 na região. No âmbito deste projeto foi assinado um protocolo de cooperação com a REN.
- Estimativas de salinidade dos aquíferos a partir de diagrafias elétricas.
- Desenvolvimento, no âmbito do projeto COMET, de um modelo de rede para a captura do CO_2 de um cluster de indústrias em redor do ponto de entrada do *pipeline* que assegura o transporte e sequestração em reservatórios geológicos.
- Desenvolvimento de modelos matemáticos de avaliação dos impactes ambientais no âmbito do projeto PEERChain.

- Determinação de porosidades, valores Net-to-Gross, permeabilidades e transmissividades dos potenciais reservatórios de CO2 em Portugal (Grés de Silves e Arenitos do Cretácico Inferior) – foram considerados úteis 81 relatórios de furos num total de 223 consultados, e colunas litoestratigráficas publicadas, assim como furos de petróleo.
- Determinação do volume e respetiva capacidade de armazenamento de CO2 na Península de Setúbal: projeção em Surfer. Estes dados foram inseridos no artigo aceite para apresentação na Global Conference on Global Warming, Lisboa, julho 2011.

FECUNDUS Advanced concepts and process schemes for CO_2 free fluidised and entrained bed co-gasification of coals

Objetivos: O principal objetivo é estudar e desenvolver novas tecnologias de produção de um combustível rico em hidrogénio com captura de CO_2, recorrendo à gasificação de carvão e de resíduos.

Atividades desenvolvidas: Realização de ensaios experimentais de gasificação de carvão e resíduos e de "upgrading" do gás produzido para maximizar o teor em hidrogénio e capturar CO_2.

GAS BIOREF GASification of BIOfuels and REcovered Fuels

Objetivos: Desenvolvimento de uma nova tecnologia para produzir calor e energia a partir de gasificação de vários tipos de resíduos de biomassa.

Atividades desenvolvidas: Atualização da pesquisa

bibliográfica sobre os temas em estudo. Levantamento das análises necessárias para a caracterização de diferentes tipos de resíduos de biomassa a estudar no projeto. Estudo sobre a viabilidade de utilizar parte do gás de gasificação para a secagem dos resíduos de biomassa.

SIME Fontes de Alimentação com Células de Combustível

Objetivos: Implementar atividades de Investigação, Desenvolvimento e Validação Industrial do Conhecimento associado a Tecnologias emergentes (Pilhas de Combustível), de modo a permitir a sua aplicação em novos produtos e contribuir para a inovação no seio das empresas nacionais.

Foi dada continuidade durante 2011 a uma nova linha de atividade com o objetivo de obter uma fonte de energia baseada no hidrogénio, que seja competitiva face à atual utilização das baterias que alimentam os dispositivos e equipamentos utilizados pelo soldado moderno em teatro de operações, tais como: comunicações, sistemas inteligentes, visão, e outros. Pretende-se a substituição dessas múltiplas baterias por uma fonte de energia única, com ganhos em autonomia, peso e volume.

Atividades desenvolvidas: Foi feito o interfaseamento entre os módulos de produção e armazenamento e o módulo de conversão de energia num protótipo que está ainda na fase de teste.

A ativação de uma PEM de 16 células foi efetuada num sistema adequado que permitiu regular fluxos, temperaturas e pressões, com o objetivo de estudar a inversão de polaridade por privação de hidrogénio. Procedeu-se à humidificação da pilha com aumento para 60ºC da temperatura do azoto, seguindo-se a aplicação de uma corrente, por um período de tempo, durante o qual o potencial se manteve estável. A corrente aplicada variou de 0.1A até 1A, tendo-se registado os potenciais de estabilidade.

Principais resultados obtidos:

Na produção e armazenamento de hidrogénio: Testes de várias configurações de reator passivo para a produção de hidrogénio a incorporar no “Soldier Power Pack”. Síntese de Novo Catalizador para *Novo reator dinâmico* passivo para alimentação de pilha de

combustível com hidrogénio a um fluxo de 0,75 $Lmin^{-1}$. Verificou-se um aumento da densidade energética do sistema quando a hidrólise é realizada na ausência de estabilizador, uma vez que sem a necessidade do excesso de água para dissolver o estabilizador esta fica disponível para a reação de produção de hidrogénio. Com base nesta conclusão foi analisada a hipótese de utilização de soluções de $NaBH_4$ mais concentradas (>10 wt%) .

Na conversão direta de energia: Foi conduzido trabalho experimental com o objetivo de sistematizar o procedimento de ativação de pilhas de combustível com medições intercalares de espectroscopia de impedâncias de modo a registar a resposta em frequência do sistema e estimar a resistência da membrana, resistência à transferência de carga e parâmetros associados a limitações por transporte de massa. Um colaborador visitante do Centro Nacional de Hidrógeno CNH2 de Espanha dedicou o seu estágio a este objetivo utilizando pilhas com 4 células.

REIVE Redes Elétricas Inteligentes com Veículos Elétricos

Objetivos: Desenvolver estratégias integradas de gestão e controlo da rede elétrica e dispositivos de interface avançados para veículos elétricos, designadamente na avaliação do desempenho específico de baterias de ião-lítio e a sua estabilidade térmica, envelhecimento acelerado, diagnóstico post-mortum e contribuição para o desenvolvimento de novos conceitos de bateria.

Principais resultados obtidos: Durante 2011 foi implementada a criação de espaço laboratorial dedicado ao teste de células de ião-lítio com o objetivo de medir a geração de calor em situação de desempenho normal (cargas e descargas nas condições especificadas pelo fabricante) e em situações de abuso elétrico. A utilização de velocidades de descarga superior ao valor recomendado pelo fabricante gerou aumentos abruptos de temperatura, atingindo-se valores perto dos 100ºC no final do teste. O abuso elétrico no processo de carga por sobretensão provocou igualmente aumentos de temperatura nas baterias ensaiadas, alcançando-se temperaturas na ordem dos 70ºC. Este resultado sugere que as células utilizadas deverão ser objeto de um estudo que permita definir o risco de se alcançar o "runaway" térmico. Com base

em vários testes preliminares foi elaborado um Plano de Trabalho exaustivo para a caracterização de células de ião-lítio, complementado com medidas de impedância eletroquímica (EIS) intercalares para baterias em vários estadios de envelhecimento por ciclagem. O Plano inclui os efeitos de descargas parciais, cargas rápidas e estabilidade térmica sobre o desempenho das células.

Foram também desenvolvidas ferramentas de análise que permitem a estimativa dos parâmetros para os modelos de circuito equivalente para a interpretação dos dados de EIS. A nova metodologia permite diminuir o risco da estimativa errónea dos parâmetros do modelo. Paralelamente, foi desenvolvida uma metodologia para a interpretação de dados de espectroscopia de impedância com base no conceito da função de distribuição de tempos de relaxação para uma melhor deconvolução do espectro.

Relativamente à preparação dos elétrodos encontra-se em curso a síntese de ácidos poliâmicos, a utilizar como precursores das poliamidas pretendidas. A aquisição de um ácido poliâmico comercial está em curso com o intuito de fazer um estudo comparativo.

A síntese de material catódico inorgânico está a ser sujeito a testes eletroquímicos de caracterização.

REGENERA Development of Novel Bi-functional Oxygen Electrodes for Regenerative Fuel Cells

Objetivos: *Desenvolvimento de novos óxidos* tipo perovskite dopados com metais nobres ou de transição, com estrutura nanoparticulada, com atividade catalítica para as reações de redução e oxidação do oxigénio *para utilização como catalizadores em elétrodos de células de combustível regenerativas*.

Nestas células os elétrodos são bifuncionais, dado que se pretende que alternadamente funcionem como cátodo ou ânodo, catalisando as reações eletroquímicas de redução gás, neste caso, o oxigénio e da decomposição da água. O desenvolvimento deste tipo de elétrodos tem desafios associados a irreversibilidade das reações de libertação e de redução do oxigénio, que apresentam elevados sobrepotenciais.

Principais resultados obtidos:

Foram preparados elétrodos de $LaNiO_3$ com suportes de rede de Ni, e carbono vítreo, modificados pela substituição parcial de Ni por Cu ou Co, e/ou adição de nano partículas de Pt-Ru suportadas em carbono.

Foi realizada a caracterização eletroquímica de elétrodos de $LaNiO_3$ em suporte de espuma de níquel e pastilhados em prensa por Espectroscopia de Impedância Eletroquímica, EIS, com o objetivo de avaliar a capacidade da dupla camada e a rugosidade dos elétrodos e fazer um estudo comparativo com os valores obtidos por voltametria. Em ambos os casos foram utilizados potenciais no domínio da corrente não-faradaica. Os valores de capacidade da dupla camada encontrados por EIS estão de acordo com os valores obtidos por voltametria cíclica. Os resultados foram interpretados utilizando os métodos do circuito equivalente para deconvolucionar a resposta a baixas frequências, tomando em consideração a contribuição da distorção da capacidade devido a rugosidade do elétrodo. Os valores médios da capacidade são em valor absoluto mais baixos que os encontrados por voltametria, mas o seu ratio é semelhante dando valores da rugosidade da mesma ordem de magnitude. Foi também realizada a quantificação do efeito da carga de $LaNiO_3$ nos elétrodos sobre espuma de níquel num intervalo entre 23 e 170 mg cm^{-2}.

Procedeu-se à preparação de elétrodos com arquitetura de difusão gasosa (GDE), numa primeira fase, de área reduzida para utilização em caracterização eletroquímica dc, com excelentes resultados já que o elétrodo implementado permite obter, para além de uma alta eficiência na reação de libertação do oxigénio (OER), uma significativa densidade de corrente na redução do oxigénio (ORR), a qual é quase impercetível em elétrodos com suporte de espuma.

Foram preparados elétrodos GDE contendo $LaNiO_3$; $LaNi_{0,95Cu0},0_5O_3$ e $La_{0,8}Sr_{0,2}FeO_3$ com uma carga de 1 $mgcm^{-2}$. Os elétrodos foram caracterizados do ponto de vista morfológico utilizando microscopia eletrónica de varrimento.

Os estudos eletroquímicos prosseguem com medições de potencial em circuito aberto, voltametria cíclica e espectroscopia de impedâncias respetivamente.

HIBRIDAS HYPEM Membranas Híbridas de Permuta Iónica para Pilhas de Combustível

Objetivos: Produção de novos materiais para membranas de permuta protónica com condutividade elevada a T > 100^{o}C, integrando estes materiais no fabrico de membranas com elétrodos convencionais para aplicação em pilhas de combustível de temperatura intermédia.

Principais resultados obtidos: Na 1ª fase do trabalho foram desenvolvidas metodologias de síntese que permitiram a obtenção de precursores derivados do benzimidazole e de novos precursores fosfonato, hidroximetileno- e aminoetilenobisfosfonatos derivados do benzimidazole substituídos na posição N-1. Efetuou-se, ainda, a otimização das condições reacionais e dos processos de purificação dos compostos sintetizados. A recristalização do fosfonato derivado do benzimidazole, 2-(4,7-dibromo-1*H*-benzo[*d*]imidazol-1-il)etil)fosfonato de dietilo, permitiu a obtenção de cristais que foram submetidos a estudos de difração de raios-X, tendo-se determinado a sua estrutura molecular e cristalina.

Procedeu-se ao aumento de escala deste derivado do benzimidazole substituído na posição N-1 pelo grupo etilfosfonato.

Estendeu-se o trabalho ao benzotriazole, tendo sido efetuada a síntese de precursores derivados do benzotriazole e de novos precursores fosfonato substituídos na posição N-1 e N-2 (regioisómeros) e aminoetilenobisfosfonato derivado do benzotriazole, substituído na posição N-2.

Os novos precursores e os intermediários obtidos foram caracterizados por RMN, espectroscopia de infravermelho e espectrometria de massa (baixa e alta resolução).

Estes derivados heteroaromáticos substituídos com um ou dois grupos fosfónicos irão ser utilizados como precursores na preparação de materiais mesoporosos do tipo PMO (organo-silica mesoporosa periódica).

Os resultados obtidos neste projeto foram apresentados sob a forma de 2 comunicações em atas de encontros científicos internacional e nacional e 2 posters em encontros científicos.

MICROMETHANOL Miniaturized Direct Methanol Fuel Cells: design, experimental and modeling studies

Objetivos: Desenvolvimento de micropilhas de combustível a metanol direto. Conceção e desenvolvimento de novas MEAs para operar com níveis elevados de concentração de metanol com base em trabalhos de modelação anteriores realizados pela equipa. Investigação para um melhor conhecimento dos fenómenos de transporte de massa à micro-escala.

Principais resultados obtidos: Durante 2011 foi realizada uma extensa pesquisa bibliográfica e um trabalho prévio de modelação adaptando modelos desenvolvidos anteriormente pela equipa do projeto e já validados para pilhas de combustível a metanol direto (DMFC).

Curvas de polarização geradas foram comparadas com resultados da literatura. Foram avaliados para uma micropilha de 2.25 cm^2 de área de MEA ativa quatro tipos de campos de fluxo. Concentrações utilizadas variaram entre 1 e 5 M.

Parâmetros relevantes para o desempenho de pilhas de combustível DMFC, tais como o coeficiente associado ao transporte de água e o atravessamento de metanol (*crossover*) foram simulados. A perda de eficiência em termos de densidade de corrente associada ao *crossover* foi quantificada. O modelo ajusta-se bem a dados experimentais na região das baixas correntes. As discrepâncias encontradas localizam-se na região das densidade de corrente limite dado que o modelo não toma em consideração os efeitos difásicos.

Foram selecionados os materiais a integrar na MEA, tendo em consideração o trabalho experimental a desenvolver que integra uma pilha na modalidade "ativa" e outra na modalidade "passiva".

NESSHY Novel Efficient Storage for Hydrogen

Objetivos: Abordagem novos sistemas e materiais para a produção e armazenamento de Hidrogénio.

Principais resultados obtidos: Identificação da cinética e *by-products* da hidrólise de $NaBH_4$ em situações de auto-hidrólise e hidrolise catalisada.

Foram propostos novos aditivos para aumento da capacidade energética e de armazenamento do sistema $NaBH_4$ com possibilidade de regeneração do solvente e *start-up* a temperaturas negativas.

Os catalizadores desenvolvidos foram testados na modalidade de carga sucessiva e repetida utilização, tendo-se atingido reutilizações de 200X (2009) e de 300X (2010) sem perda significativa de atividade.

Os catalizadores suportados sintetizados atingiram a produção de hidrogénio alvo de $1 m^3 h^{-1}$, que permitirá associar esta solução a uma pilha de combustível de 1 kW.

OMNIDEA Sistemas de Produção de Hidrogénio e Hidrocarbonetos a partir de Águas Carbonatadas

Objetivos: Desenvolvimento de processo eletroquímico de redução de CO_2 para a produção de hidrogénio, metano e outros hidrocarbonetos, a partir de águas carbonatadas.

Principais resultados obtidos: Durante o ano de 2011 foram produzidos elétrodos eletroquimicamente ativos para a redução do CO_2, na base de depósitos de cobre de elevada área superficial e específica morfologia. Os elétrodos obtidos foram analisados por SEM e EDS.

Foram iniciadas as atividades para fazer um "scale-up" da área geométrica dos elétrodos num fator de 3-4 X de modo a atingir densidade de corrente mais elevadas do que os elétrodos inicialmente desenvolvidos. Foram detetados alguns problemas relativos à adesão dos depósitos em condições de operação em janelas de potencial francamente catódico em que o hidrogénio gasoso é também produto da electroredução do CO_2.

Foi reconhecido o papel fundamental da transferência de massa no controlo da reação de redução e foram propostos para estudo futuro camadas catalíticas em base cobre e compósitos, com uma arquitetura de elétrodo de difusão gasosa (GDE).

No âmbito deste projeto integrou-se a atividade de síntese e caracterização de compostos lamelares, hidróxidos misto de alumínio e lítio, que depositados sobre cobre ou alumínio têm demonstrado capacidade de retirar CO_2 da atmosfera e que tem também propriedades anticorrosivas. Foram, durante 2011, feitos estudos sobre compostos sintetizados no laboratório e depois aplicados por deposição sobre elétrodos de Cobre e Alumínio. Foi avaliada a estabilidade das superfícies na presença de iões cloreto em várias condições de deposição e de síntese, a velocidades de varrimento médias. A resistência do depósito foi também avaliada por espectroscopia de impedância eletroquímica. Um interesse crescente tem sido manifestado por estes hidróxidos duplos lamelares dado a sua vasta utilização em domínios variados, desde os catalisadores heterogéneos para armazenamento até captadores de CO_2, com excelentes resultados em ambientes confinados.

Projeto A. SILVA MATOS Sistemas de Produção de Hidrogénio a partir de Hidretos Químicos

Objetivos: Implementação de um reator para a produção de hidrogénio a partir de borohidreto de sódio e interface com pilha de combustível de 5 kW.

Principais resultados obtidos: Com o objetivo de aumentar a densidade energética do sistema de armazenamento e produção de hidrogénio em estudo, foi sintetizado catalisador com maior atividade catalítica do que utilizado no ano anterior, numa tentativa de utilizar o sistema sem estabilizador adicionado. Concluiu-se que é possível duplicar a produção de gás sem penalização da cinética.

Ainda no âmbito deste projeto foi instalado um reator de 21L para produção de hidrogénio a partir de borohidreto de sódio, com possibilidade de armazenamento a pressões médias. O reator é constituído por 7 câmaras de reação interligadas entre si. A temperatura é controlada através da circulação de água termostatizada em camisa exterior. Sensores de temperatura e de pressão inseridos no reator permitem a aquisição de valores de forma automática utilizando interface computacional. Para teste do reator foram preparados catalisadores em suporte de espuma de níquel de apropriada carga em termos de massa ativa.

Foram realizados ensaios de produção de hidrogénio com diferentes concentrações de $NaBH_4$, 2 e 5 wt% e diferentes volumes de solução, 4 e 8 L, de forma a obter-se volumes de 200, 400 e 1.000 L de hidrogénio total produzido para alimentar pilha de combustível.

Com base nos valores obtidos observou-se uma dependência direta entre a velocidade de produção de hidrogénio e a temperatura. Os valores de produção de hidrogénio estão em excelente acordo com os valores expectáveis, tendo em conta ensaios anteriores feito para o mesmo tipo de catalisador em reatores de vidro e pequenos reatores metálicos.

Foi dada continuidade a modelação e controlo de sistema autónomo baseado na produção de hidrogénio utilizando borohidreto. Esta atividade compreendeu a definição da arquitetura do sistema, o dimensionamento de cada um dos componentes do sistema com base em dados reais, o desenvolvimento de modelos matemáticos de cada um dos componentes do sistema com base em modelos descritos na literatura, o desenvolvimento de estratégias de controlo da produção e do armazenamento de hidrogénio e do fluxo de energia e a análise do funcionamento e desempenho do sistema a partir de resultados obtidos por simulação computacional em ambiente Matlab/Simulink.

SELFENERGY

Objetivos: Desenvolvimento e demonstração da tecnologia de pilhas de combustível de carbonatos fundidos para a produção de energia e calor.

Principais resultados obtidos: Realização de um protocolo LNEG-SELFENERGY para a colaboração no âmbito da produção de energia em sistemas com pilhas de combustível de alta temperatura baseadas em carbonatos fundidos.

Criação de um espaço para alojar uma instalação de 25kW para a produção de energia e calor baseada em células de combustível de carbonatos fundidos.

LIBAT Baterias de ião-Lítio

Objetivos: Estudar o comportamento e durabilidade das baterias de ião-lítio.

Principais resultados obtidos: Foi feito um estudo preliminar de materiais para cátodos de baterias de ião lítio utilizando *ball milling* e tratamento micro-ondas como técnicas base. Foi realizado um estudo intensivo utilizando Difração de Raios-X.

MARIPEM Auxiliary Power Generation based on PEM Fuel Cells for Nautical Applications

Objetivos: Desenvolver uma fonte de alimentação com pilhas de combustível tipo PEM, para utilização em náutica de recreio, enquanto fonte de potência auxiliar.

Principais resultados obtidos: Realização de duas visitas do Líder do Projeto (GENPORT) a Portugal, para visita aos Laboratórios para participar no 4th International Seminar on Advances in Hydrogen Ednergy Technologies organizado pelo LNEG e a AP2H2, em Viana do Castelo.

MESOPOROUS Materiais carbonosos avanzados (Mesoporosos Y Nanoestructurados) como suporte de catalizadores anódicos y catódicos para pilas y micropilas de combustible de arcoholes diretos

Objetivos: Contribuir para a formação de jovens em temas emergentes como os materiais para pilhas de combustível e produção e armazenamento de hidrogénio.

Principais resultados obtidos: Foram criadas as condições para a realização de 2 trabalhos de Mestrado (MPhil) por 2 bolseiros para obtenção do grau de Mestre, no âmbito dos materiais para armazenamento de hidrogénio e dos mecanismos de degradação em pilhas de combustível.

No projeto com a Universidade da Laguna e o Instituto de Carboquímica, Espanha, foram continuados os trabalhos para interpretação dos resultados obtidos.

Foi também implementado um estudo do impacto de diferentes condições operacionais na distribuição de corrente sobre a área ativa de uma pilha do tipo PEM.

Este estudo teve como principal objetivo testar e verificar as potencialidades de uma pilha do tipo PEM equipada com uma placa segmentada para aquisição de sinal. Esta pilha possibilita a medição da densidade de corrente em 49 pontos da área ativa. Assim, é possível fazer um mapa das densidades de corrente e verificar o nível de atividade

local. Esta técnica provou ser fundamental para verificar a existência ou não de uma homogeneização da corrente na área ativa.

Para este trabalho experimental foram testadas diferentes condições operacionais (temperatura, pressão e estequiometria dos reagentes e diferentes campos de fluxo fabricados nos laboratórios da UPCH. Utilizando diferentes campos de fluxo, foi possível verificar, pela análise da distribuição da corrente, a existência de caminhos preferenciais no transporte dos reagentes o que tinha um efeito prejudicial na performance da pilha. Estes resultados experimentais puderam ser verificados através de simulações numéricas desenvolvidas para este caso particular.

No âmbito deste projeto foi também implementado o desenvolvimento de modelos numéricos que seriam utilizados em domínios computacionais de três dimensões (3D), para analisar o impacto da geometria dos campos de fluxo na performance de pilhas do tipo *Polymer Electrolyte Membrane* (PEM) quando operam a altas temperaturas (≈150°C). Utilizando a experiência adquirida durante a realização de um doutoramento do Programa Ciência na área de modelação de PEMs de alta temperatura, procedeu-se à elaboração destas análises devido à escassez de trabalhos publicados nesta área.

As pilhas do tipo PEM de alta temperatura são hoje em dia vistas como uma boa alternativa às PEM convencionais que só funcionam, de forma eficaz, até à temperatura de ebulição da água. Esta característica operacional acarreta diversos problemas tais como: intolerância a impurezas, sobretudo CO; sistemas de controlo de temperatura complexos e dispendiosos; risco de desidratação da membrana ou inundação da pilha; e reações eletroquímicas lentas. É neste contexto que surgem as PEM de alta temperatura, uma vez que operando a temperaturas mais elevadas estes problemas seriam mitigados ou mesmo eliminados. Com este novo modelo foi possível fazer simulações em 3D, o que, por sua vez, possibilitou a análise do impacto de diferentes aspetos geométricos do campo de fluxo na performance da pilha. Para implementar o modelo foi utilizado um *software* comercial de elementos finitos denominado COMSOL *Mutiphysics*. Este modelo tem a particularidade de pela primeira vez se utilizar o método dos aglomerados (*agglomerate approach*) para descrever a camada

catalisadora em 3D e para PEM de alta temperatura. Usando este método a camada catalisadora é descrita em grande pormenor o que possibilitou a análise de parâmetros que, de outra forma, não seria possível. Como um dos principais resultados deste projeto pode-se realçar o desenvolvimento de um novo campo de fluxo que possibilita uma distribuição uniforme dos reagentes sobre a área ativa, aumentando assim, a performance global da pilha.

IOLISURF Innovative, environmentally friendly coating methods based on ionic liquids electrodepositio

Objetivos: Estabelecer a base científica para a aplicação de líquidos iónicos como meio para a electrodeposiçao, a baixa temperatura, de revestimentos de Cr e Au resistentes ao desgaste, corrosão e oxidação. Pretende-se desenvolver processos de deposição de revestimentos multifuncionais que sejam economicamente atrativos, amigos do ambiente e que constituam uma alternativa aos processos existentes, utilizando líquidos iónicos.

Principais resultados obtidos: Os líquidos iónicos apresentam um número de características únicas que os tornam solventes muito interessantes para eletrodeposição: conseguem dissolver muitos compostos orgânicos e inorgânicos, têm uma janela de estabilidade eletroquímica maior que a da água, pressão de vapor desprezável e elevada estabilidade térmica e química.

Os líquidos iónicos foram utilizados como solventes para a deposição do crómio negro, largamente utilizado em aplicações térmicas solares como revestimento espectralmente seletivo, devido às suas propriedades óticas, elevada resistência à corrosão e boa estabilidade térmica, foi depositado com sucesso. Estes revestimentos são normalmente obtidos através de um processo de eletrodeposição a partir de soluções aquosas de crómio hexavalente (Cr^{6+}). No entanto, a toxicidade destes eletrólitos leva a grandes problemas relacionados com a saúde e ambiente, pelo que tem sido realizado um grande esforço para a sua substituição.

Dado o interesse crescente na eletrodeposição de nanopartículas de ouro para aplicações em células de combustível como material catalítico e de revestimento e

atendendo a que normalmente os depósitos são produzidos utilizando eletrólitos que contêm cianetos e outros aditivos tóxicos, líquidos iónicos selecionados foram utilizados como solventes alternativos. Filmes de ouro nanoestruturados utilizando líquidos iónicos como base da composição do eletrólito foram electrodepositados sob substratos de cobre e níquel, tendo sido determinadas e otimizadas as condições para a eletrodeposição e também deposição electroless de ouro.

Novos Hidroxi- e Aminobisfosfonatos: Estudos de Quelação, Modulação Molecular e Biológicos

Objetivos: Síntese total de novos bisfosfonatos com potencial aplicação biológica/terapêutica.

Desenvolvimento de novas metodologias na preparação de novos bisfosfonatos.

Principais resultados obtidos: No âmbito do projeto foram publicados um artigo na revista *Applied Radiation and Isotopes* e foram apresentadas 2 comunicações em congressos nacionais.

Novas Matrizes Sólidas Quelantes com Hidroxipirimidinonas Imobilizadas para Aplicações Ambientais e Biológicas

Objetivos: Desenvolvimento de novos ligandos do tipo hidroxipirimidinona na forma livre ou imobilizados em suportes sólidos como sequestrantes específicos de metais tóxicos presentes em águas residuais ou em fluidos biológicos e, também, como inibidores enzimáticos de metaloproteínases de zinco.

Principais resultados obtidos: O trabalho de I&D centrou-se no desenvolvimento de novos ligandos do tipo hidroxipirimidinona na forma livre ou imobilizados em suportes sólidos como sequestrantes específicos de metais tóxicos presentes em águas residuais ou em fluidos biológicos e, também, como inibidores enzimáticos de metaloproteínases de zinco. Neste âmbito prosseguiu-se com o estudo de várias estratégias de síntese de 3,4-hidroxipirimidinonas e foi possível produzir em maior escala um novo ligando do tipo di-hidroxipirimidina. Para além da caracterização estrutural do novo ligando procedeu-se igualmente a estudos em solução para determinação das suas

propriedades ácido-base e de complexação com diversos metais como o Fe(III) e Al(III). Neste período foram também iniciados os estudos das condições reacionais de acoplamento deste ligando a matrizes sólidas como sílicas e polímeros orgânicos.

Por outro lado, prosseguiu-se com os estudos de eficiência de sequestração de metais em solução aquosa dos suportes funcionalizados com 1,2-hidroxipirimidinonas desenvolvidos na primeira fase do projeto.

Um Desafio para o Tratamento de Doenças Parasitárias: Conceção e Síntese de Análogos de Trifluralina e Respetivas Nanoformulações

Objetivos: Síntese de análogos de trifluralina e respetivas nanoformulações para o tratamento de doenças parasitárias, nomeadamente, a Leishmaniose.

Principais resultados obtidos: Durante 2011 sintetizaram-se em maior escala seis análogos desenvolvidos no ano anterior para prosseguimento dos diversos estudos *in vitro* de avaliação da sua capacidade antiparasitária.

Síntese Assimétrica de Aminoácidos Quirais utilizando Complexos Metálicos Imobilizados em Suportes Sólidos como Catalisadores Heterogéneos

Objetivos: Desenvolvimento de novos catalisadores heterogéneos para a síntese assimétrica de aminoácidos quirais.

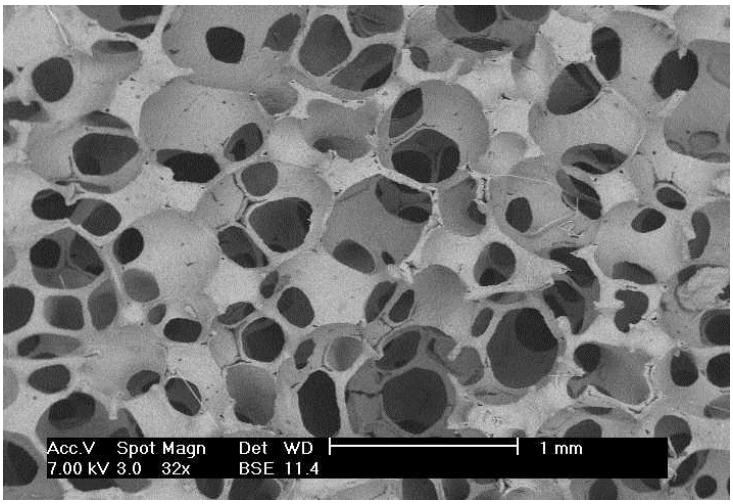
Principais resultados obtidos: Foram realizados os estudos finais de eficiência de novos catalisadores heterogéneos de vanádio e alumínio na reação de adição assimétrica de cianeto a iminas (reação de Strecker) e de catalisadores heterogéneos de cobre na reação de alquilação assimétrica de enolatos de aminoésteres. Os catalisadores utilizados nestes estudos foram anteriormente obtidos por acoplamento de complexos Salen com os respetivos metais a diferentes tipos de suportes sólidos.

BIODENOX Processo DeNOx com Biodiesel

Objetivos: Redução de emissões de NOx resultantes da queima de biodiesel, por meio de um tratamento catalítico de pós-combustão designado por redução catalítica seletiva com hidrocarbonetos (RCS-HC). O objetivo é usar a RCS de NOx em presença de

excesso de oxigénio (DeNOx) usando moléculas representativas do biodiesel (laurato de metilo) e do gasóleo (hexadecano) como redutores.

Pretende-se desenvolver novos catalisadores à base de zeólitos permutados com metais (por exemplo a prata) suportados em monólitos e espumas de cordierite devidamente revestidas que serão testados em condições próximas das reais.

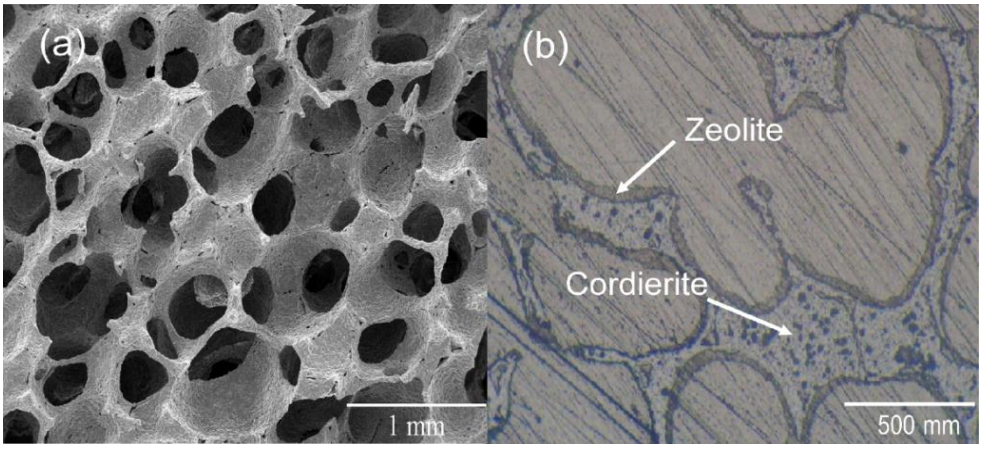


BIODENOX: Micrografia com o aspeto geral da estrutura das espumas de cordierite obtida por microscopia eletrónica de varrimento (SEM).

Atividade desenvolvida: Caracterização dos catalisadores à base de Ag suportada em zeólitos para explicar os resultados catalíticos observados durante os testes de redução de NOx utilizando etanol ou decano como agente redutor.

Foi dedicada uma atenção específica ao zeólito LTL, na forma básica (catiões K) e na forma ácida (protões H), tendo-se observado o aparecimento de espécies de Ag que dependem da composição química do catalisador e têm características particulares quando comparadas com outros zeólitos anteriormente estudados.

Os catalisadores à base de Ag, suportada em Al2O3, têm suscitado grande interesse, dado o seu desempenho na redução de NOx com etanol, pelo que se utilizou como referência e comparação das suas características com as dos catalisadores menos ativos à base de Ag/zeólito.

a) 

b)

a) Espuma de cordierite fabricada no LNEG pelo método de replicação;

b) Secção transversal polida de uma espuma revestida com zeólitos

Efetuou-se a preparação de catalisadores estruturados suportados em espumas cerâmicas tendo sido fabricadas no LNEG espumas cerâmicas à base de cordierite com dimensões adequadas ao reator de teste catalítico existente no laboratório da UPMC em Paris.

Posteriormente efetuou-se o revestimento das espumas com alguns dos Ag/zeólitos que tinham mostrado resultados catalíticos mais atrativos quando testados na forma de pó. Estes catalisadores estruturados foram testados no Laboratório LRS em Paris.

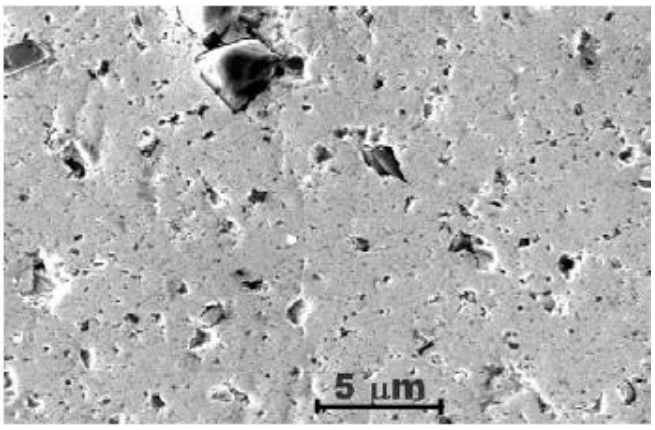
CZTS CRYSTALSOL technology

Objetivos: Desenvolver o conhecimento sobre o fabrico de monogrãos de CZTS para a produção de células para painéis fotovoltaicos, de modo a melhorar a eficiência, o desempenho e o menor custo de produção das células.

Atividade desenvolvida: Preparação do material; preparação dos meios e condições técnicas para tratamento térmico; tratamento térmico para formação dos monogrãos; avaliação e diagnóstico das características dos monogrãos.

DIFUSION Novos materiais para reatores de fusão com dispersão de diamante em metais nanoestruturados

Objetivos: Desenvolvimento de compósitos nanoestruturados de Tungsténio/ Tântalo--Diamante e Cobre-Diamante aplicados a materiais diretamente expostos ao plasma em reatores de fusão nuclear.



DIFUSION: Microestrutura de um compósito.

Atividade desenvolvida: Desenvolvimento por síntese de materiais formados por diferentes compósitos W-Ta, W-D, Cu-D, Cu-Ga, seguido de um processo do tipo ”Mechanical Alloying”, que produz compósitos nanoestruturados.

A elevada condutividade térmica do diamante confere aos materiais metálicos, onde são dispersos, propriedades adequadas para aplicação em gestão térmica, bem como reforçam a estabilidade microestrutural e a resistência mecânica.

A aplicação destes novos materiais com propriedades capazes de resistir aos plasmas de elevada energia decorrentes das reações de fusão nuclear de isótopos de hidrogénio. Esta como uma fonte de energia de longo prazo, segura e ambientalmente benigna.

Greenwave Sinterização assistida por micro-ondas de porcelana

Objetivos: Construção de um protótipo de forno destinado à cozedura de porcelana, pretendendo-se demonstrar que o processo de aquecimento convencional assistido por micro-ondas poderia conduzir a uma redução do consumo energético até 20% e do tempo de cozedura até 20%, comparativamente ao processo convencional de aquecimento por combustão de gás natural.

Esta tecnologia é potencialmente mais limpa, mais rápida, menos onerosa e mais eficiente que os processos tradicionais em uso.

Atividade desenvolvida: Construção de um forno-protótipo contínuo a gás natural em forma de túnel, onde o aquecimento é assistido por micro-ondas. Para assegurar a

eficiência energética do processo de cozedura gás/micro-ondas teve de ser feita uma escolha dos materiais a utilizar, nomeadamente nos isolamentos, nos cimentos-cola, nas íris dos magnetrões, nas sondas de temperatura do tipo termopar, na estrutura do forno, tendo-se realizado estudos e análises para caracterização de materiais existentes no mercado, o estudo de interação com a radiação de micro-ondas e os aspetos construtivos para garantir a segurança de pessoas e equipamentos.

GREENWAVE: Porcelana cozida no protótipo híbrido.

IT-SOFCs Nova via de produção de eletrólitos $La_{9.33}$ $(Si/GeO_4)_6O_2$ para células de combustível

Objetivos: Desenvolvimento de novos materiais e novos processos de fabrico de elétrodos para células de combustível à base de óxidos (SOFC) que convertam energia química em energia elétrica a temperaturas na gama de 850-1000°C (potências até 100 kW).

Atividade desenvolvida: Estudo da influência do tempo de pré-moagem dos pós iniciais e da atmosfera de moagem na sinterabilidade das misturas de pós produzidas com diferentes condições de síntese mecânica.

O processo iniciou-se com uma pré-moagem das matérias-primas no sentido de aumentar a densidade em verde dos compactados e, consequentemente, a sinterabilidade das misturas obtidas por síntese mecânica, seguindo-se a sinterização de pré-formas a alta temperatura num forno elétrico convencional e num forno micro-

-ondas, em condições e parâmetros experimentais para a obtenção de densificação total e otimização das características eletroquímicas e termomecânicas.

Foi realizada a comparação entre as amostras sinterizadas pelos dois processos, em termos de composição química, estrutura, porosidade e densidade, verificando-se que deram origem a amostras com diferentes características físicas e estruturais.

No caso da sinterização convencional, as amostras foram submetidas a temperaturas entre 1.300 e 1.400°C enquanto que na sinterização por micro-ondas a temperatura máxima não ultrapassou 1.350°C. No primeiro caso concluiu-se que apenas à temperatura de 1.400°C é possível produzir amostras com elevada densidade, dependendo das condições de síntese. A porosidade aberta das amostras mais densas situou-se entre 0,25 e 4,2%.

No caso das amostras sinterizadas em forno de micro-ondas, verificou-se que se obtêm amostras densas e com reduzida porosidade aberta com 50°C abaixo da temperatura de sinterização convencional, reduzindo significativamente o tempo do ciclo de sinterização.

Foi medida a condutividade iónica, a temperaturas entre 650°C e 1.250°C, de amostras sinterizadas em forno elétrico a 1.350°C e forno micro-ondas a 1.300 e 1.350°C. Os resultados mostram um aumento esperado da condutividade em função da temperatura de ensaio. Os valores obtidos são muito semelhantes, com um ligeiro aumento da condutividade no caso de algumas das amostras sinterizadas em forno de micro-ondas.

Foram realizados ensaios de indentação, na Universidade de Coimbra, para medir as seguintes propriedades: dureza (nano com P = 50 mN e macro com P=9,8N), módulo de elasticidade, tensão limite de elasticidade e tenacidade à fratura.

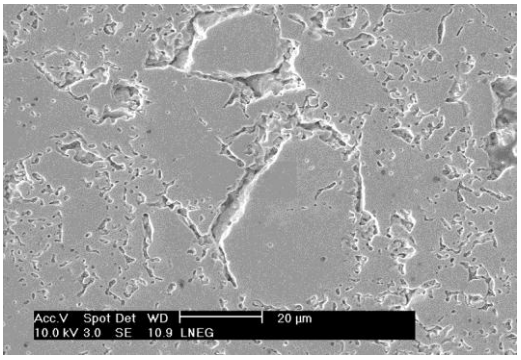
a) 

Fig. a) Microestrutura de amostra sinterizada a 1300°C em forno elétrico;

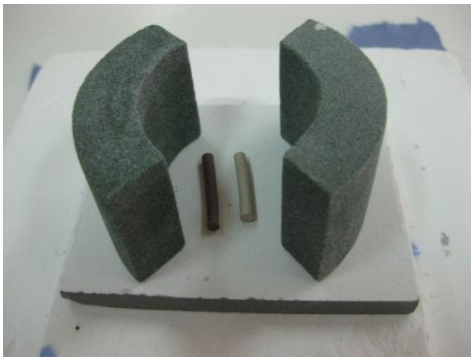
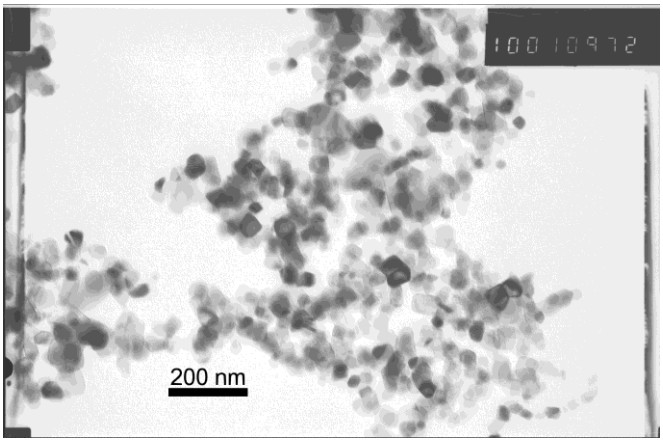
b) 

Fig. b) Amostras de eletrólitos sinterizadas no forno de micro-ondas.

Os resultados obtidos até ao presente foram alvo de uma comunicação num congresso internacional da especialidade e de 2 artigos científicos, estando o primeiro em fase de publicação no Journal of Alloys and Compounds e o segundo em fase de submissão.

NANOTOX Avaliação integrada de nanomateriais com caracterização e determinação da toxicidade ambiental

Objetivos: Caracterização de nanomateriais e das suspensões de nanopartículas, que irão permitir a identificação e integração em organismos, por visualização e distribuição das nanoparticulas.



NANOTOX: Aspeto de nanopartículas em suspensão aquosa.

Atividade desenvolvida: Caracterização das nanopartículas de nano-diamante e de TiO2 e das respetivas suspensões aquosas que foi objeto de um trabalho de Tese de Mestrado sobre a "Caracterização do TiO2".

REDECOR Rede Temática do Sobreiro e da Cortiça

Objetivos: Divulgação de informação dirigida à fileira da cortiça, após ser recolhida, identificada, selecionada, trabalhada e organizada.

Atividade desenvolvida: O projeto procura proporcionar a criação de uma base de dados, que funcione em rede e com o maior número de parceiros ligados às vertentes do sobreiro e da cortiça, permitindo uma forte agregação e interação das diversas entidades em torno destas duas realizadas nacionais e com forte impacto no emprego, na produção na exportação e na imagem mundial dos produtos em cortiça.

REDECOR: Aspeto de placas de cortiça após a extração do sobreiro e empilhadas para posterior transporte para as fábricas de preparação da cortiça.

Nesta rede é possível estabelecer uma interligação na fileira da cortiça, desde a produção florestal à preparação da matéria-prima, passando pela produção de produtos mais ou menos valiosos em termos de valor acrescentado, pela criação de produtos sustentáveis e eficientes energeticamente e envolvendo aspetos ambientais, sociais e culturais, concluindo todo o ciclo de vida da cortiça.

ECCA Programa Europeu de Estudo de Novos Revestimentos de Banda Pré-Revestida

Objetivos: Estudo do comportamento de revestimentos e materiais por envelhecimento natural na Estação de Ensaios ECCA/Lumiar Lisboa, segundo os métodos de ensaio da norma EN 13523, por solicitação das entidades internacionais intervenientes. Assim, com esta Estação pretende-se dar resposta às solicitações dos

Lisbon Test Site
High UV

fabricantes de banda pré-revestida, membros da ECCA, quer europeus, quer de outros continentes, envolvendo diversos tipos de revestimentos e de substratos.

Atividade desenvolvida: Além da medição sistemática de vários parâmetros atmosféricos que permitem a caracterização da Estação (temperatura, humidade relativa, velocidade e direção do vento, precipitação, pH da chuva, radiação global a 45 S e 5 S, e teores em cloretos e sulfatos) a Estação é caracterizada através do nível de radiação global UV, o que permite distingui-la e diferenciá-la de todas as outras estações da rede Eurodes e da própria Atlas. A corrosividade da estação é também avaliada, em parceria com o Institut de la Corrosion (França).

Encontram-se expostos provetes provenientes de clientes de diversos países, encontrando-se alguns dos clientes com vários processos de exposição em curso. Em 2011 iniciou-se a exposição na Estação de Ensaio de 6 novos processos e foram elaborados 4 relatórios de projeto. Ainda, em 2011, foi preparada a página do internet deste Projeto de modo a promover a divulgação dos estudos realizados no LNEG (http://www.lneg.pt/iedt/projetos/410/).

REEEI Revestimentos Espessos mais Ecológicos para Estruturas Imersas

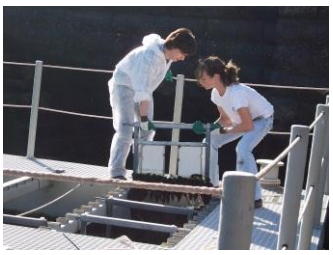
Objetivos: Avaliar a proteção anticorrosiva de revestimentos epoxídicos comerciais propostos como alternativos comparativamente com um revestimento de alcatrão de hulha epoxídico de referência. Para tal foi concebido um conjunto de ensaios a realizar em laboratório e em condições específicas de Portugal continental, nos estuários dos rios Tejo (Margueira) e Sado (Mitrena) e na costa Atlântica (Porto de Sines), sendo em cada um destes locais avaliado o comportamento dos revestimentos na zona de salpico, na faixa de linha de água e na zona imersa.

Atividade desenvolvida: Recolha dos provetes expostos durante cinco anos na Mitrena e na Margueira; análise dos revestimentos dos provetes recolhidos após cinco anos de exposição em Sines, Mitrena e Margueira (defeitos, brilho, cor, pulverulência, aderência, espectroscopia FTIR); determinação da velocidade de corrosão do aço de provetes não revestidos e foram analisados os produtos de corrosão por difração de raios-X; análise do conjunto de dados experimentais.

PROTEJO Proteção Anticorrosiva de Embarcações em Alumínio do Tejo

Objetivos: Contribuir para o desenvolvimento científico e tecnológico da *TransTejo* e das *Empresas* que, direta e indiretamente, estão envolvidas na construção e reparação naval, através da seleção de alternativas mais eficazes e ecológicas de intervenção contra a corrosão.

Atividade desenvolvida: Término dos ensaios laboratoriais de envelhecimento acelerado dos materiais em imersão em água do mar sintética e na recolha das amostras em jangada com 3 anos de exposição e consequente análise de todas as amostras.



Principais resultados obtidos: A hidrodecapagem é a preparação de superfícies mais eficiente na remoção de cloretos e de contaminações, cria maior rugosidade na superfície do alumínio, promove maior aderência em alguns revestimentos e proporciona maior proteção anticorrosiva nos esquemas de pintura em zonas com danos; a introdução de um tratamento de conversão nas superfícies de alumínio conduz a um aumento da aderência dos revestimentos e a um aumento da proteção anticorrosiva, em zonas com

danos; possibilidade de conhecer algumas das alternativas mais eficazes de preparação de superfícies, de proteção anticorrosiva (esquemas de pintura) e de eficiência anti--incrustante para a construção de novas embarcações em alumínio, assim como para a sua manutenção.

APANEPI Uma Aposta na Proteção Anticorrosiva de Novos Esquemas de Pintura

Objetivos: Desenvolvimento de produtos/revestimentos poliméricos com proteção anticorrosiva para estruturas metálicas.

Atividade desenvolvida: Foram efetuadas as avaliações correspondentes a 12 e 18 meses de exposição dos provetes nas estações de ensaio do Lumiar/Lisboa (atmosfera urbana com categoria de corrosividade C3) e de Sines (estação com atmosfera industrial-marinha de muito alta corrosividade (C5 - I/M).

PINTUCORR Desempenho de Novos Esquemas de Pintura em Atmosferas de Elevada Corrosividade

Objetivos: Contribuir para o desenvolvimento de novos produtos ambientalmente mais convenientes e que confiram uma maior eficiência ao nível da proteção anticorrosiva das estruturas metálicas para atmosferas de muito elevada corrosividade (marítima e industrial) para a Empresa Tintas 2000.

Atividade desenvolvida: Embora os trabalhos experimentais estejam previstos apenas para 2012, já foram iniciadas as reuniões para o ajustamento do design experimental.

Escalonamento de Processos Industriais

Atividade desenvolvida: Fortalecimento da tecnologia de otimização para resolução de problemas complexos de escalonamento de produção de unidades industriais, ao nível dos modelos de programação matemática e dos algoritmos de otimização que a eles recorrem para resolução eficiente e eficaz. Combinação de diferentes métodos de

otimização (programação por lógica de restrições, simulação de eventos discretos e métodos de procura local) para uma maior eficácia. Sistematização do processo de modelação e resolução de um problema genérico em duas fases: (representação do processo industrial em termos de entidades virtuais; resolução do problema específico através da parametrização do modelo geral. Com vista à resolução ótima de problemas de engenharia caracterizados por restrições polinomiais, não lineares e não-convexas, desenvolveu-se um método de parametrização/desagregação para transformação em problemas do tipo de programação linear inteira mista, de menor complexidade computacional (em termos da capacidade de encontrar soluções ótimas globais).

Desempenho de Células de Combustível a Hidrogénio

Atividade desenvolvida: Desenvolveram-se novas ferramentas tecnológicas de análise para monitorização de células de combustível a hidrogénio, PEMFC ("proton exchange membrane fuel cells"), que assentam em algoritmos de análise orientados pelos dados ("data-driven analysis algorithms"). Procedeu-se à sua aplicação na identificação e extração, a partir de curvas de polarização, dos efeitos que contribuem para a degradação da potência das células de combustível.

O estudo destes sistemas focou-se, ainda, na interpretação de dados provenientes da espectroscopia de impedância. Esta técnica analítica permite recolher informação sobre a dinâmica de processos com diferentes tempos de residência característicos. A caracterização das células de combustível necessita da aplicação de técnicas de análise utilizando o conceito de circuitos elétricos equivalentes. Dentro deste contexto, foram também desenvolvidas ferramentas de análise que permitem a estimativa dos parâmetros para os modelos de circuitos equivalentes. Uma abordagem consiste na utilização de uma técnica de amostragem por consenso, combinada com uma metodologia de otimização local que permite determinar, simultaneamente, os valores ótimos para os parâmetros do modelo e qual o subconjunto dos dados experimentais que suporta uma maior evidência ao modelo encontrado. Paralelamente, foi desenvolvida uma metodologia para a interpretação de dados de espectroscopia de impedância com base no conceito da função de distribuição de tempos de relaxação.

Esta segunda abordagem foi alargada a circuitos equivalentes complexos com funções transcendentais, tendo sido possível a identificação e caracterização dos principais fenómenos físicos e químicos que ocorrem no interior de uma pilha de hidrogénio. Esta compreensão permite um desenvolvimento mais rápido de novos protótipos assim como a identificação dos principais fatores que influenciam o desempenho e a durabilidade da pilha.

Em paralelo desenvolveu-se uma análise do ponto de vista fenomenológico da produção de hidrogénio a partir de borohidretos de sódio, visando a sua utilização como combustível nas PEMFC, tendo-se identificado para várias condições experimentais os efeitos dominantes e os modelos semi-empíricos que os descrevem.

Análise das Tecnologias

Atividade desenvolvida: Desenvolveu-se atividade em quatro áreas:

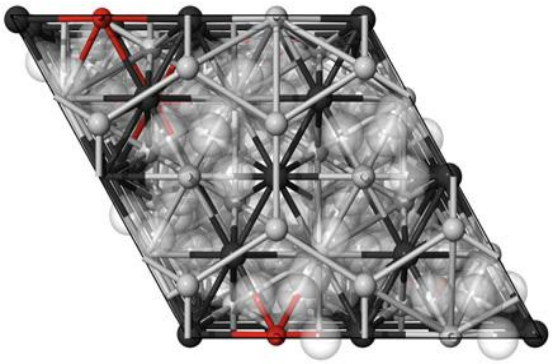
Papel das redes no acesso aos recursos chave para a criação da empresa e para o desenvolvimento e exploração comercial das tecnologias: estratégias de construção e mobilização de redes de relações com atores externos (empresas estabelecidas, instituições de investigação, entidades financiadoras, infraestruturas) adotadas pelas novas empresas intensivas em tecnologia; variação na estrutura e composição das redes associada aos diferentes tipos de recursos e aos diferentes estádios de desenvolvimento.

Estratégias empresariais em mercados de tecnologia: construção de modelo explicativo dos determinantes da adoção de estratégias diferenciadas.

Mobilidade científica e redes: avaliação do impacto da mobilidade dos cientistas na construção de redes internacionais; construção de modelo explicativo de persistência das redes.

Recolha de informação sobre as empresas criadas para explorar novas tecnologias energéticas ou com aplicação no domínio da energia: construção de base de dados e sua atualização permanente, com base na pesquisa e tratamento de informação sobre novas empresas que vão sendo formadas.

Armazenamento de Hidrogénio em Hidretos Metálicos, tendo como base uma nova Liga Metálica pertencente ao Sistema Ternário Cu-Li-Mg



O hidrogénio é usado em células de combustível para ser dissociado em eletrões, que são forçados a circular num circuito externo e protões que irão reagir com as moléculas de oxigénio e com os eletrões que circulam no circuito para dar origem à água. Como o único produto destas células é a água, têm sido desenvolvidos todos os esforços para as usar como fontes de energia no maior número de aplicações possível. Se uma porção de hidrogénio for compactada e armazenada numa garrafa sob a forma de gás ou líquido, este ocupará um volume muito superior do que se essa porção for armazenada num hidreto metálico ou outro material com a capacidade de absorver e libertar hidrogénio. No âmbito deste projeto têm vindo a ser estudados materiais baseados no sistema Cu-Li-Mg em que o hidrogénio possa ser armazenado reversivelmente, utilizando cálculos "*abinitio*" para suporte à modelação termoquímica por "Phonons" e cálculo teórico para otimização dos trabalhos experimentais de síntese. Foram desenvolvidas ligas com base nesse sistema para aplicação em células de combustível, que estão em fase de estudo detalhado, nomeadamente modelação por "Molecular Dinamics" dos respetivos hidretos.

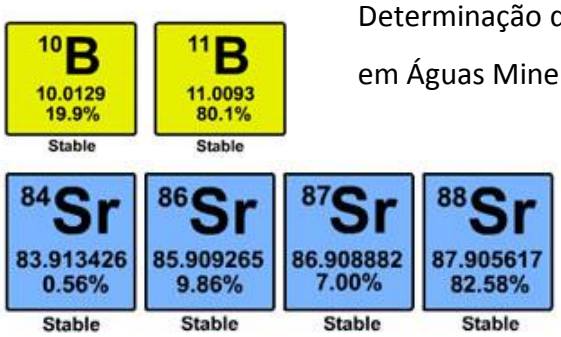
Numa outra vertente, partindo de resultados obtidos com a utilização das ferramentas de simulação teórica, iniciou-se um novo projeto para desenvolvimento de um material com aplicações no domínio fotovoltaico, tendo como estrutura-base um sulfureto que apresente uma largura de banda eletrónica proibida entre 1.0 - 2.2 eV, objetivo que se pretende atingir a partir do sistema Cu-Fe-Sn-S dopado com elementos menores (Li, Zn, Mn, Ni, In, Ge, Se, Sb…), tendo como alvo da investigação estruturas do tipo calcopirite e tetraedrite.

Tecnologias Económicas In-Situ para Mitigação do Arsénio utilizando SBF (Sorbentes Baseados em Ferro)

Este projeto, terminou em julho de 2011, teve vários objetivos a atingir, de diferentes naturezas. Uns mais globais, como a participação na Rede IBEROARSEN, onde estão envolvidos quase todos os países ibero--americanos, tendo tido como objetivo a elaboração de bases de dados de identificação geográfica e tipo de ocorrências de As nos vários países (rochas, minérios, águas, etc). Outros objetivos, ainda mais específicos, foram os estudos e desenvolvimento de técnicas ou metodologias analíticas para remoção de As recorrendo a compostos Sorbentes Baseados em Ferro (SBF), levadas a cabo pelo CIGAR (FEUP) e pelo ISEP, com posterior análise química dos extratos para determinação de As(total) e As(III), aplicando metodologias desenvolvidas na UCTM-Lab do LNEG.

Foi proposta deste projeto o desenvolvimento de técnicas voltamétricas utilizando o elétrodo de mercúrio de gota suspensa (CSV-HMDE), especialmente adequadas à especiação iónica em matrizes de águas naturais e subterrâneas. Esta metodologia de muito baixo custo em termos de equipamento e tratamento de amostras, apresenta limites de deteção (LD 0,25ppb) adequados para cumprir os objetivos, sendo a UCTM-Lab um dos poucos Laboratórios que efetua análises de especiação de As em amostras de águas naturais utilizando a referida técnica para As(III) e HG-OES-ICP para As(total).

Determinação de Razões Isotópicas de Boro e Estrôncio em Águas Minerais de Nascente por ICP-QMS



Determinação das razões isotópicas de Boro e de Estrôncio em Águas Minerais de Nascente utilizando a técnica de ICP--MS, com o objetivo principal de interpretar fenómenos de interação e fracionamento dos materiais da crusta terrestre. Trata-se de um campo de

investigação em geoquímica considerado muito promissor, já que serão de esperar diferentes razões isotópicas de boro e estrôncio nos diversos meios amostrais, não havendo ainda aplicações destes estudos no campo das águas minerais. Assim, as águas de circulação profunda podem, face às interações a que estão sujeitas, apresentar diferentes razões isotópicas para estes dois elementos e contribuírem de forma muito marcada para a caracterização da respetiva impressão digital. Para além disso, sistemas que estejam sujeitos a explorações inadequadas sofrerão alterações na componente química e, possivelmente, nas razões isotópicas destes elementos. O estudo e posterior monitorização das razões isotópicas destes dois elementos em águas minerais de circulação profunda, sujeitas a exploração intensiva dos aquíferos, além de contribuírem para o conhecimento dos mecanismos de interação água/rocha, e poderem constituir uma verdadeira assinatura Hidroquímica, poderão vir a funcionar como indicadores para a despistagem precoce de situações de sobrexploração dos aquíferos.

A próxima aquisição de um sistema de LA-HR-ICP-MS (ICP-MS de alta resolução, com uma Ablação Laser), vai melhorar substancialmente a capacidade de atuação do LNEG--UCTM-Lab neste domínio, abrindo definitivamente o caminho para a Análise Isotópica. O financiamento para este projeto está aprovado, todavia as dificuldades que o País atravessa não têm sido favoráveis para garantir a contrapartida nacional desse financiamento comunitário. Presentemente, tudo aponta para que em 2012 seja possível lançar os concursos públicos e proceder à instalação destes importantes equipamentos.

2.8 - IMPLEMENTAÇÃO DAS ORIENTAÇÕES ESTRATÉGICAS

O LNEG acompanhou a nova Estratégia “Europa 2020” (UE2020) para o emprego e um crescimento inteligente, sustentável e inclusivo, desde o seu lançamento pelo Conselho Europeu (CE) de junho de 2010. O CE confirmou cinco grandes objetivos, deu o acordo político às Orientações Integradas “Europa 2020” para as políticas económicas e as

políticas de emprego e solicitou aos Estados membros (EM) que implementassem as prioridades políticas da UE2020, através de Programas Nacionais de Reforma (PNRs).

Foi introduzido um novo ciclo de coordenação das políticas, a que o LNEG deu relevo não só através de 2 dos seus Objetivos Estratégicos:

O.E. 1. Reforçar a atividade de I&D&I focalizando competências estratégicas nas necessidades das Políticas Públicas;

O.E. 2. Reforçar parcerias com particular incidência na internacionalização,

como também inserindo no seu QUAR Público Indicadores expressivos desse esforço de alinhamento:

Obj 2: Participar em ações internacionais de caráter estratégico para o desenvolvimento tecnológico, investigação científica e inovação;

Obj 3: Incentivar novas parcerias internacionais para atividades de I&DT&I e cooperação técnico-científica;

Obj 4: Apoiar o Estado Português e os seus agentes na prossecução, desenvolvimento e implementação de políticas públicas nacionais e internacionais em matérias relacionadas com energia, geologia e minas.

Neste novo ciclo de coordenação das políticas, o LNEG valorizou as atividades e indicadores que considera poderem permitir à CE proceder à avaliação, na sua Análise Anual do Crescimento, dos principais desafios económicos com vista a eventual revisão das ações prioritárias para lhes dar resposta e orientações políticas a ter em conta na elaboração do orçamento para 2013 e anos seguintes.

Na linha da estratégia definida e em harmonia com a missão, no ano de 2011 o LNEG continuou a apostar na participação em consórcios, redes, projetos e outras formas de trabalho em conjunto com outras entidades, públicas ou privadas, nacionais ou estrangeiras, estruturando a sua atividade através de projetos de I&D financiados, integrados designadamente em Programas de Apoio à União Europeia e outros Programas de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico, nacionais e internacionais. Como parceiro em numerosos projetos europeus, acordos, redes de excelência,

comissões e organizações internacionais, contribuiu como uma relevante fonte de informação especializada nos domínios da Energia e da Geologia. Estas parcerias revestiram-se de enorme importância para partilha de *know how*, recursos humanos e infraestruturas, para o fortalecimento, expansão e otimização das capacidades da investigação no espaço europeu.

Do Capítulo 3.2 consta a descrição da cooperação global, de que se destacam no plano estratégico europeu as seguintes participações do LNEG em Instituições, organizações e redes de cooperação:

European Energy Research Alliance (EERA), cujo objetivo principal é o de acelerar o desenvolvimento das novas tecnologias energéticas através da criação e implementação de programas de investigação conjunta de apoio ao Plano Estratégico de Tecnologias Energéticas (SETPlan), através da junção e integração de atividades e recursos, combinando fontes de financiamento nacionais e comunitárias e maximizando complementaridades e sinergias. Este Laboratório teve e tem uma participação muito ativa e relevante, não só na criação da Aliança, como cofundador, mas também através da participação ativa na quase totalidade dos Joint Programmes criados. A Presidente do Conselho Diretivo do LNEG é membro da Comissão Executiva.

European Sustainable Energy Innovation Alliance (ESEIA) - a Presidente do Conselho Diretivo do LNEG é Vice-Presidente do Governing Council da ESEIA.

Gulf Cooperation Council Clean Energy Network (EU-GCC) – o LNEG é membro da Rede de Energias Limpas do Conselho de Cooperação do Golfo Central.

Eurogeosurveys – o representante nacional é um elemento do Conselho Diretivo do LNEG e participa nos diversos grupos de trabalho no âmbito desta organização.

Gabinete de promoção do 7º Programa-Quadro de I&DT (GPPQ) – o representante Nacional neste grupo de trabalho é vogal do Conselho Diretivo do LNEG

European Industrial Initiatives (EII) - vários investigadores deste Laboratório integram as seguintes iniciativas: Wind, Photovoltaic, Concentrated Solar Power, Carbon, Capture and Storage, Bioenergy

Além das representações permanentes em Cimissões Técnicas do European Committee for Standardisation (CEN) outras representações europeias tiveram impacto específico em 2011:

EPMA – European Powder Metallurgy Association

EIIPPN – European Informal IPP Network

COST E 53 – Quality Control for Wood and Wood Products

Serão descritas, de seguida, as medidas/ações desenvolvidas durante 2011 e respetivos resultados, suscetíveis de contribuir para a prossecução das prioridades fixadas no âmbito das competências do LNEG em linha com os objetivos e/ou os compromissos comuns da estratégia UE2020:

- Procurar elevar a taxa de emprego;
- Reforçar o investimento em I&D em percentagem do PIB;
- Melhorar os níveis de educação, procurando reduzir a taxa de abandono escolar e aumentar a percentagem da população na faixa etária de 30-34 anos que conclui o ensino superior ou equivalente;
- Reduzir as emissões de gases com efeito de estufa, aumentar a percentagem das energias renováveis no consumo final energético e aumentar a eficiência energética;
- Promover a inclusão social, em especial através da redução da pobreza

que tem em conta, simultaneamente, as prioridades das reformas estruturais para 2011:

- ✓ Valorizar o trabalho;
- ✓ Ajudar os desempregados a reintegrar o mercado de trabalho;
- ✓ **Investir na educação e formação;**
- ✓ **Impulsionar a investigação e a inovação;**
- ✓ **Atrair o capital privado para financiar o crescimento;**
- ✓ **Aumentar a eficiência energética.**

Estão assinalados a bold os domínios prioritários para os quais se identificaram as contribuições mais relevantes do LNEG, e cujas atividades e resultados são, em cada domínio, a seguir desenvolvidos, iniciando com a área de missão *core* do LNEG, a de Investigação, Desenvolvimento Experimental, Transferência Tecnológica, e Inovação, abreviadamente I&DT+I.

IMPULSIONAR A INVESTIGAÇÃO E A INOVAÇÃO E AUMENTAR A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Na área da I&D em Eficiência Energética há que entender o enquadramento das atividades no domínio da Energia, através das prioridades fixadas no âmbito das competências das Unidades de Investigação, Desenvolvimento e Transferência de Tecnologia do LNEG, particularmente dedicadas ao tema.

Área da Bioenergia

Em 2011, o LNEG participou em 7 projetos de I&D que envolvem cooperação e financiamento europeu, sendo coordenador de um deles. Internamente estes projetos constituem prioridades estratégicas e destinam-se, sobretudo, à investigação em consórcio e cooperação bilateral. Dando continuidade a uma longa tradição de cooperação europeia dos investigadores da instituição, os projetos em curso permitem ao LNEG estabelecer-se como entidade de excelência na área da investigação e desenvolvimento na União Europeia, contribuindo de forma inequívoca para os avanços científicos na área.

Em 2011, e em complemento com as atividades de investigação, o LNEG aderiu ou participou em 2 Ações COST (*European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research*), distribuídas pelos domínios científicos Química e Ciências e Tecnologias Moleculares Florestas, seus Produtos e Serviços.

Também em 2011, o LNEG participou em ações de cooperação e redes com sede na União Europeia. Distingue-se a forte participação no subprograma de BIOENERGIA da European Energy Research Alliance (EERA), sendo aliás o LNEG membro da equipa de coordenação europeia deste sub-programa. Estas participações têm como objetivos

superiores o alinhamento e complementaridade das atividades nacionais de I&D com os restantes Laboratórios de Estado europeus da área da Energia, integrando parcerias com esses Laboratórios com impacto direto no desenvolvimento económico das várias nações europeias.

O LNEG assegurou, ainda, em 2011 a representação nacional no European Committee on the Sustainability of Biofuels and Bioliquids, que têm como função, auxiliar a Comissão Europeia na regulamentação da implementação dos critérios de sustentabilidade na produção de biocombustíveis e biolíquidos inscritos na Diretiva RES. Da mesma forma assegurou e continua a assegurar a representação nacional na equipa do Grupo de Representantes dos Estados Membros, Comissão Europeia e Stakeholders da European Industrial Bioenergy Initiative (EIBI TEAM), responsável pela implementação do SET PLAN da Bioenergia, participando, também, na Concerted Action on the Renewable Energy Sources Directive, assegurando a participação nas reuniões de 3 Grupos de Trabalho dedicados aos temas Biogás (WG7), sustentabilidade de biocombustíveis (WG8) e sustentabilidade de biomassa (WG9).

Área da Análise Energética e Alterações Climáticas

Em resultado da transposição do Artigo 15º da Diretiva2009/28/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de abril de 2009, relativa à promoção da utilização de energia proveniente de fontes renováveis, que altera e subsequentemente revoga as Diretivas 2001/77/CE e 2003/30/CE, feita pelo Decreto-Lei nº 141/2010, de 31 de dezembro, Portugal iniciou a criação do sistema de Garantias de Origem da eletricidade e da energia de aquecimento e arrefecimento produzidas a partir de fontes de energia renováveis. As competências de Entidade Emissora de Garantias de Origem foram cometidas ao LNEG - Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I. P., auditado neste contexto pela DGEG - Direção Geral de Energia e Geologia. O LNEG criou um Grupo de Trabalho que reuniu e preparou informações que permitem tomar as decisões necessárias e alocar orçamento para operacionalização do sistema de Garantias de Origem durante 2012. Também, no final de 2011 a ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos, conduziu uma Consulta Pública que conduzirá a alterações na

rotulagem das fontes de energia da eletricidade apresentadas aos consumidores em 2012, contabilizando já as Garantias de Origem.

Área da Energia no Ambiente Construído

A participação do LNEG em Redes e Parcerias Europeias/Internacionais durante o ano 2011 (EERA, IEA) foi a seguinte:

EERA

O LNEG participou em ações de cooperação e redes com sede na União Europeia. Distingue-se a participação no subprogramas **Energy in Cities** e **Energy Efficient Interactive Buildings** do Joint Program SMART CITIES da *European Energy Research Alliance* (EERA), sendo, aliás, a instituição membro da equipa de coordenação dos *workpackages* integrantes no subprograma Energy Efficient Interactive Buildings: WP1-Building design, WP2-Envelope solutions, WP3-Energy management and grid interaction, WP4-User interaction, WP5-Support strategies. A participação do LNEG tem por principal objetivo o alinhamento e complementaridade das atividades nacionais de I&D com os restantes Laboratórios de Estado europeus da área da Energia, integrando parcerias entre eles, com impacto direto no desenvolvimento económico das várias nações europeias.

IEA

No âmbito da temática da Eficiência Energética de Edifícios, o LNEG tem vindo a desenvolver atividades de investigação relacionadas com estudos de implementação de novos conceitos (Net Zero-Energy Building) de edifícios de balanço energético nulo e a assegurar uma participação ativa na *Task40 "Towards Net Zero-Energy Solar Buildings" da Agência Internacional de Energia*. Neste contexto foram desenvolvidas várias atividades (participações ativas, publicação de artigos e apresentações orais) para estudar o conceito, estabelecendo os critérios técnicos ao nível da componente do edifício e sua conceção, bem como na integração de sistemas de energias renováveis (térmico, fotovoltaico, eólico) de forma a perspetivar a sua integração na componente

regulamentar, de acordo com os desenvolvimentos exigidos pela revisão das Diretivas Europeias sobre Desempenho Energético de Edifícios.

ATRAIR O CAPITAL PRIVADO PARA FINANCIAR O CRESCIMENTO

O conjunto de atividades do LNEG na área da Geologia, que a seguir se apresentam e analisam, constitui um contributo a montante para o eixo prioritário de atrair capital privado para o crescimento.

Área de Recursos Minerais e Geofísica

- Representação do Ministério da Economia e do Emprego, por solicitação da Direção Geral das Atividades Económicas, no Working Party on Competitiveness and Growth (Industry), do Conselho da CE, para negociação entre a Comissão, a Presidência e os EMs das conclusões referentes à COM(2011)25 de 4 de fevereiro: Tackling the Challenges in Commodity Markets and on Raw Materials.
- Participação, através do Mineral Resources Expert Group (MREG) da EuroGeoSurveys (EGS) na elaboração da proposta da Innovation Partnership (EIP) on Raw Materials, no âmbito da Estratégia 2020.
- Representação no *workshop* de discussão da EIP on Raw Materials, organizado pela Unit 3 da DG Enterprise and Industry em 28 de fevereiro em Bruxelas.
- Participação no processo de consulta pública relativo à proposta de conceção e de implementação da EIP on Raw Materials.
- Colaboração com o Raw Materials Supply Group da Unit 3 da DGEI, através da representação no MREG da EGS e em colaboração com a Direção Geral de Energia e Geologia (representante nacional no Raw Materials Supply Group), em todos os desenvolvimentos e solicitações relacionadas com a Raw Materials Initiative e política e estratégia europeias referentes aos recursos minerais.
- Colaboração com a DGAE em todas as solicitações relacionadas com o desenvolvimento e implementação da política e estratégia europeias relacionadas com os recursos minerais e a utilização eficiente destes recursos.

Estas ações revestem-se de particular importância tendo em consideração o potencial mineiro de Portugal, em termos de recursos minerais primários e mesmo em termos do potencial económico ainda existente nos resíduos mineiros acumulados ao longo de séculos de atividade mineira no nosso país. Numa altura em que a Europa e o Mundo reconhecem a completa dependência da indústria e da sociedade em geral das matérias-primas, nomeadamente minerais, e tendo Portugal, conforme já foi referido, um relevante potencial que carece de uma contínua aquisição de conhecimento e valorização, inclusivamente no que respeita a algumas matérias-primas críticas para a Europa (como o caso do volfrâmio e antimónio), o envolvimento de Portugal e a sua contribuição na definição das política e estratégia Europeia para os recursos minerais é de capital importância. O LNEG, como entidade pública com competências nesta matéria, tem assegurado as suas funções de apoio a Portugal, na sua qualidade de Estado Membro, na contribuição para a definição da política e estratégia europeias para os recursos minerais, com resultados francamente positivos.

No que respeita à implementação das diretrizes europeias a nível nacional e, ainda, no que diz respeito a matéria de política e estratégia de recursos minerais, o LNEG tem contribuído ativamente para assegurar a integração dos recursos minerais nos instrumentos de ordenamento do território e promoção e valorização destes recursos.

Dando continuidade ao trabalho dos últimos anos, o LNEG tem participado em projetos europeus de excelência que visam a implementação das políticas europeias de recursos minerais e a organização dos seus dados de modo a dar cumprimento às imposições decorrentes da entrada em vigor da Diretiva INSPIRE.

INVESTIR NA EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO

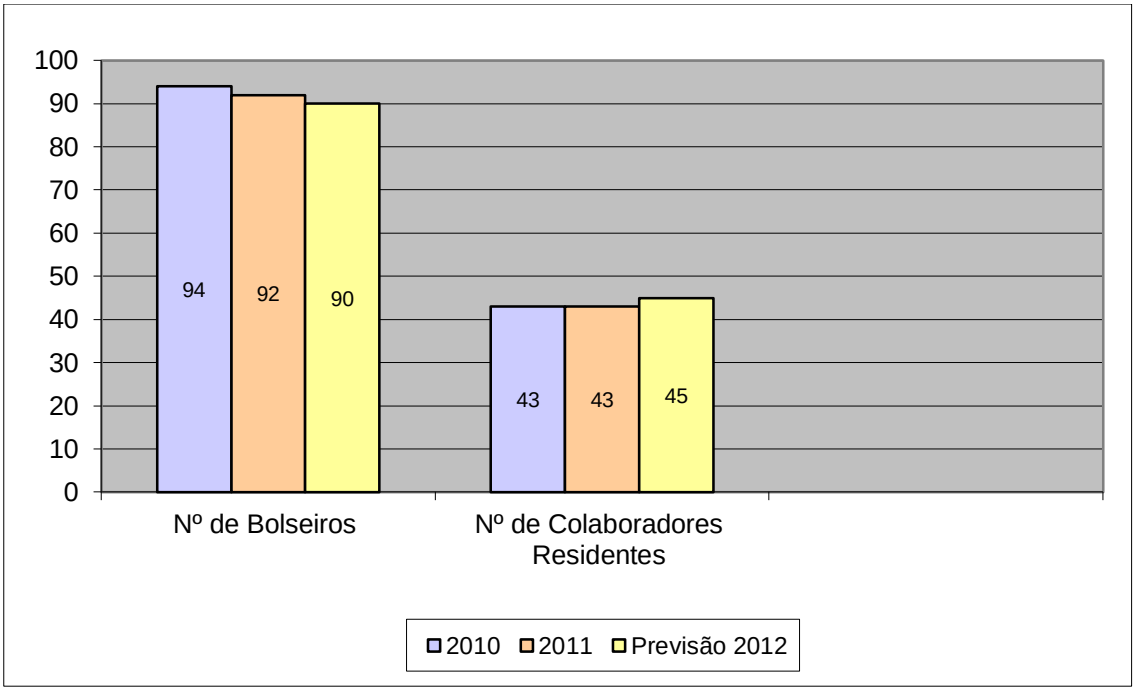
Combater o desemprego e as consequências sociais da crise, apoiando o emprego, nomeadamente a nível dos jovens, é uma preocupação do LNEG enquanto centro de saber e de transferência do *know-how*. Desde 2010 foi definido um indicador do QUAR global do LNEG (mais abrangente de todas as atividades que o QUAR público)

semelhante ao adotado por outros Laboratórios de Estado: Número de bolsas LNEG de investigação científica e de gestão.

O LNEG aposta, assim, na formação de recursos humanos, nacionais e estrangeiros, sob a forma de bolsas. Assim, o número de bolsas LNEG de investigação científica e de gestão proporcionado deve ser considerado um excelente indicador da eficiência (traduzido no QUAR Global da instituição), dado ser uma das principais medidas internas do cumprimento da sua missão.

O resultado atingido em 2011 foi de 92, valor que inclui, não só as bolsas LNEG de investigação científica, atribuídas ao abrigo do Regulamento de Bolsas LNEG, mas também as bolsas de investigação integradas em projetos de investigação a serem desenvolvidos pelo LNEG e bolsas de gestão de ciência e tecnologia, em conformidade com o Regulamento de Bolsas FCT e financiadas pelo LNEG.

O gráfico seguinte apresenta a evolução do número total de Bolseiros "LNEG" em 2010 e 2011, distinguindo o número de Colaboradores Residentes em que o LNEG é instituição de acolhimento (da FCT e outras entidades financiadoras) e a sua previsão para 2012.



MODERNIZAR A ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Ainda no domínio da Implementação das Orientações Estratégicas e tendo em vista a modernização no âmbito da Administração Pública estão em curso duas operações financiadas pelo QREN-SAMA através das quais o LNEG, atua com vista à modernização administrativa.

Plataforma de Suporte à Rede de Inovação e Comunicação em Energia e Geologia (RICEG)

A Plataforma em desenvolvimento tem por objetivo oferecer, de forma integrada, os serviços públicos próprios de um Laboratório do Estado, como é o caso do LNEG enquanto organismo de investigação, demonstração e de inovação tecnológica em Energia e Geologia, com vista à sua aplicação em soluções avançadas que permitam alavancar a nossa Economia. Esses serviços constam, sobretudo, da oferta de conteúdos informativos e formativos, de elevada qualidade técnica, em formato vídeo HD, sala de aula virtual e auditório para a realização de seminários e montra de empresas, produtos e serviços em ambiente 3D, plataforma colaborativa com vídeo integrado e partilha de conteúdos tirando partido de todas as potencialidades da Web 2.0. associada às RNG. Pelo seu caráter pioneiro e inovador está a constituir um desafio mobilizador para os parceiros IST-IDMEC e INESC-Porto e conta com o apoio de uma das escassas empresas especialistas em conteúdos de Energia para Web-TV, a Tools To Change.

A visão comum é de posicionamento do LNEG como motor de uma rede de excelência para os atores na área da Energia e Geologia nacionais e internacionais - academia, empresas e laboratório de Estado.

Programa LNEG 2.0 - Mais Inovação e Competitividade

A antevisão que o LNEG fez na candidatura a esta Operação, em setembro de 2010, sobre a importância do Enquadramento da Gestão de Processos e Recursos no âmbito da Gestão da Qualidade e das Boas Práticas nas TIC na Administração pública, é evidenciada no enquadramento dos objetivos e benefícios-custos das atividades

visionariamente previstas em 2010 nesta Operação e, cujos impactos globais e específicos definidos para o LNEG 2.0, anteviram a maioria das Medidas (de todas as aplicáveis) que foram agora publicadas e divulgadas no âmbito da Resolução do Conselho de Ministros nº 12/2012, de 7 de fevereiro, da Presidência do Conselho de Ministros - a qual aprova o plano global estratégico de racionalização e redução de custos com as TIC na Administração Pública.

Neste enquadramento iniciou-se em 2011 o plano de implementação de uma solução de gestão, concebida especificamente para a realidade do LNEG, que permite:

Melhorar a capacidade de análise acerca da adequabilidade das políticas aplicadas	Controlar os índices de satisfação Identificar as principais necessidades
Controlar aspetos específicos associados ao funcionamento interno do LNEG	maior Controlo Orçamental (Desvios e Variações) Monitorizar a Performance dos Serviços Otimizar a gestão dos RH disponíveis
Responder às necessidades de relato sistemático, dinâmico e ágil	Adaptável à realidade da organização Ajustável às necessidades dos vários níveis de decisão Centralizando a Informação de gestão do LNEG, num único ponto de acesso Suporte para realizar consultas especificas, para responder às necessidades de gestão do dia a dia.
Alavancar o investimento realizado em sistemas de informação	Explorando a informação produzida diariamente, em todo o seu potencial Colmatando lacunas de integração entre os diversos sistemas em exploração na organização
Melhorar a interação do LNEG comn os seus clientes através da disponibilização on line do seu arquivo documental vivo e arquivo histórico	Alavancar a estratégia política sobre indicadores estratégicos Disponibilizar indicadores de interesse estratégico aos *stakeholders* externos Transmitir Imagem de modernidade e inovação Melhorar a comunicação com os agentes externos (clientes, fornecedores)

Ainda no âmbito da Implementação das Orientações Estratégicas de destacar a atividade desenvolvida pelo Museu Geológico, bem como as atividades de gestão para a acreditação e de apoio à investigação.

MUSEU GEOLÓGICO

A atividade do Museu Geológico decorreu normalmente e dentro do previsto, destacando-se:

Salas de Exposição

- ***Sala de Entrada*** - procederam-se às seguintes intervenções:
  - ✓ Arranjo da exposição das publicações do LNEG em 2 escaparates, bem como dos respetivos textos explicativos.
  - ✓ Instalação do suporte de focos elétricos, a fim de melhorar a iluminação dos exemplares expostos.
  - ✓ Alargamento da disponibilização de venda de publicações do LNEG e de outros produtos, na Receção, o que tem permitido aumentar as receitas.

- ***Sala Geologia de Lisboa***
  - ✓ Exposição "100 Milhões de Anos da História de Lisboa"

    A antiga Sala dos Vertebrados Miocénicos foi remodelada e adaptada à exposição permanente "Cem milhões de anos da história de Lisboa", a qual consiste em:

    - 8 Expositores laterais, contendo fósseis e rochas mais características dos diversos períodos representados na zona de Lisboa. Em cada um são apresentados textos, quadros e cartas explicativas.
    - 1 Expositor central contendo a 1ª. Carta Geológica de Lisboa e um texto introdutório ao assunto (português e inglês).
    - 1 Expositor central com o crânio de Gavialosuchus americanus lusitanicus.
    - 4 Expositores com ossos fossilizados de Mastodontes.

- 1 Coluna de basalto do Complexo Vulcânico de Lisboa.
- 1 Grande painel colorido com a reconstituição do ambiente da zona de Lisboa no Miocénico.
- 2 Suportes de textos para acompanhamento da exposição e da galeria fotográfica histórica, esta com uma síntese biográfica dos cientistas aposentados.

✓ Galeria fotográfica histórica

As respetivas molduras foram desinfestadas, recuperadas e redistribuídas. Foi colocado na Sala para consulta um texto com as biografias resumidas dos principais cientistas, já falecidos, pertencentes à Instituição ou que com ela colaboraram.

➢ ***Sala de Paleontologia e Estratigrafia***

✓ Foram preparados e terminados os seguintes novos expositores:

- "Evolução da dentição dos Mastodontes"
- "Mandíbula de um Mastodonte bébe"

✓ Procedeu-se à tradução para inglês de diversas legendas e textos.

➢ ***Sala de Arqueologia Pré-Histórica***

Foram preparados e terminados os seguintes novos expositores e respetivos textos explicativos:

✓ "Exploração mineira de sílex no Neolítico"
✓ "Caçadores Neandertais"
✓ "Os desenhos do "dólmen de Antelas"
✓ "O crânio da Gruta da Casa da Moura"
✓ "O espólio da Gruta da Furninha"

- ***Sala de Mineralogia***

  - ✓ Foi reparada a infiltração da água das chuvas no teto.
  - ✓ Ficou pronta a nova vitrina-expositor relativa aos instrumentos científicos antigos.

Reuniões científicas

"Encontro sobre os Concheiros de Muge: Analisando o Passado" (7 de janeiro).

Esta reunião teve a participação dos seguintes especialistas a seguir referidos e que abordaram os temas elencados no programa que se transcreve:

- Para a história das investigações dos concheiros mesolíticos de Muge: alguns aspetos menos conhecidos (João Luís Cardoso).
- Trabalhos arqueológicos no complexo arqueológico de Muge: 1996-2001 (José Rolão).
- Qual a importância dos micrólitos geométricos na indústria lítica dos concheiros do vale doTejo? (Anabela Joaquinito).
- Os projetos de investigação do complexo arqueológico mesolítico de Muge (Nuno Bicho).
- Os SIG como ferramenta preditiva para a localização de novos sítios mesolíticos de Muge (Célia Gonçalves).
- Sobre a desconstrução de um concheiro: metodologia de escavação e registo no Cabeço da Amoreira (João Cascalheira e João Marreiros).
- O trabalho que se segue: perspetivas e problemáticas do trabalho em laboratório (Vera Pereira e Alexandra Pereira).
- Revisitando Mendes Corrêa no Cabeço da Amoreira (Telmo Pereira e Luis de Jesus).
- Revisitar os esqueletos de Muge: a dieta das comunidades humanas e as exumações do sec. XXI (Cláudia Umbelino, Teresa Ferreira e Eugénia Cunha).

- Archaeobotany at Cabeço da Amoreira: results of the 2008 – 2010 field seasons (Michele Wollstonecraft).
- Interpretar os concheiros de Muge através da Zooarqueologia (Cleia Detry).
- A construção de um concheiro: o exemplo do Cabeço da Amoreira (Nuno Bicho, Telmo Pereira, Luís de Jesus, João Marreiros, João Cascalheira, Célia Gonçalves e Vera Pinheiro).

Registou-se a presença de cerca de 70 pessoas, a maior parte das quais investigadores de Universidades e Organismos de Investigação portugueses.

Atividades de Formação Científica

- Continuação da preparação da tese de Mestrado do Eng. Geólogo Jorge Sequeira. "Prospeção pesquisa e exploração de Depósitos Minerais e Massas Minerais de origem sedimentar e a sua contribuição para o conhecimento paleontológico de Portugal: Alguns exemplos" cujas provas deverão realizar-se no 1º Trimestre de 2012, na Universidade Nova de Lisboa.
- Apoio à realização da Tese de Doutoramento da Drª. Patrícia Alexandra Oliveira Silva Marta, intitulada "Utilização das Geocoleções em Produção de Sistemas de Informação para apoio ao Ensino e Divulgação – Aplicação à Coleção de Mineralogia do Museu Geológico a realizar na Universidade Nova de Lisboa e que tem por base a Coleção de Mineralogia do Museu Geológico".

Coleções Científicas

- Manutenção e Recuperação

  Prosseguiu-se a 2ª. fase desta intervenção na Coleção de Estratigrafia que consistiu nas seguintes ações:

  - ✓ Limpeza dos tabuleiros, caixas dos exemplares e dos armários e gavetas que os contêm.
  - ✓ Passagem de exemplares para caixas de plástico.

- Inventário

  - ✓ Prosseguiu-se o inventário detalhado dos exemplares da Coleção de Estratigrafia, tendo-se terminado o relativo aos Armários Laterais (Jurássico, Cretácico e Cenozóico) e iniciado o das gavetas respetivas. Parte deste trabalho foi executado, em regime de voluntariado, por uma aluna de Geologia da Fac. Ciências de Lisboa.
  - ✓ Atribuição de numeração a muitas centenas de exemplares das coleções de Paleontologia e sua inclusão no Inventário Geral.
  - ✓ Atribuição estratigráfica de exemplares de diversos cortes geológicos, a partir da análise bibliográfica e dos ficheiros elaborados, o que veio colmatar grande parte da lacuna há muito sentida e que tem prejudicado a consulta.

- Novos exemplares

  Deram entrada na Coleção de Paleontologia os seguintes exemplares:

  - ✓ "Equinídeos do Cretácico Inferior português", objeto de estudo do Prof. Jacques Rey (Univ. Toulouse).
  - ✓ Microfósseis (lâminas e células) do Cretácico Inferior português, estudados pelo Prof. J. Rey (Univ. de Toulouse).
  - ✓ Devolução dos exemplares de Graptólitos estudados e classificados pelo Dr. Menn que pertencem ao MG.
  - ✓ Diversas conchas de moluscos atuais para complementar os expositores, oferecidos pelo Prof. Miguel Ramalho.
  - ✓ Devolução dos exemplares paleozoicos estudados pelo Dr. Gouvernec, que estavam na sua posse há vários anos.

- Litoteca

  - ✓ Desenvolvimento das listas de inventário dos exemplares do Museu que estão arquivados na Litoteca.

- Textos Pedagógicos e Publicações
  - ✓ "Breve História da Terra e da nossa Terra" por Miguel Magalhães Ramalho. Textos Pedagógicos do M.G.P., 3º. Volume.
  - ✓ "Cem milhões de anos da história de Lisboa" por Miguel Magalhães Ramalho, LNEG – Museu Geológico, com financiamento da FCT.
  - ✓ "Apontamentos de Pré-História", por Miguel Magalhães Ramalho. Textos Pedagógicos do M.G.P. , 2º Volume.
  - ✓ "The (first) 27 marvels of the Geological Museum of Portugal" – versão em ingles do texto do Guia desta exposição.
  - ✓ "A Arqueologia no Museu Geológico (LNEG): situação, missão e perspetivas", por M. Magalhães Ramalho. *Arqueologia e História*, Revista da Associação dos Arqueólogos Portugueses, vol. 60-61 (2008-2009).

Bases de Dados

- Foi desenvolvida nova base de dados da coleção de Arqueologia, a partir da reestruturação total da anterior, e a criação de novas interfaces de utilizador.
- Desenvolvimento de nova base de dados para a coleção de Minerais Portugueses.
- Reestruturação da interface de utilizador para as bases de dados de Paleontologia e aumento da segurança dos dados.
- Continuação do carregamento das bases de dados de Paleontologia e de Arqueologia, a qual atingiu cerca de 4.000 entradas.

Exposição de Jovens Artistas

Durante 2011 realizaram-se as seguintes exposições relacionadas com a intervenção de Jovens artistas:

Sidelines – Coleções pessoais em sete Instituições singulares (20 setembro a 27 novembro), promovida pela Experimenta Design.

"Arte Ilimitada no Museu Geológico" (3 outubro a 30 dezembro), com a participação de obras de numerosos artistas.

"O meio instável" (15 janeiro a 15 fevereiro), com obras dos artistas Francisca Carvalho, Nuno Gueifão e Paulo Brighenti.

"Dragoal" (18 junho a 30 julho) com obras do artista Nuno Henriques.

Estas exposições atraíram várias centenas de visitantes, a maior parte dos quais não conhecia o Museu.

Divulgação do Museu Geológico

- Os média apresentaram vários temas relativos aos exemplares do Museu.
  - ✓ "O cão mais velho de Portugal foi descoberto numa gaveta do Museu" (Público, 8/8/2011).
  - ✓ "A maior coleção de fósseis portugueses em Lisboa" – publicada no jornal "A Bola", reportagem apresentada na versão "on line" e uma pequena notícia na edição e, papel.
  - ✓ Notícia sobre a coleção de Pré-História do MG no Petit Journal, pelo investigador que tem trabalhado nas nossas coleções arqueológicas.
  - ✓ Notícia sobre o MG no APG – News.
  - ✓ Distribuição de folhetos e afixação de cartaz na XXV Feira Internacional de Minerais, Gemas e Fósseis.
  - ✓ Publicação do artigo "From drawing a Triangle to three Dimensions," na Museological Review (Univ. Leicester) tema que já tinha sido objeto de uma apresentação no Museu Geológico em 2010, por Tânia da Fonte.
  - ✓ No Portal do Cidadão foi inserido o Serviço "Museu Geológico – aquisição de produtos"
  - ✓ Impressão de 10.000 folhetos A5 de propaganda do MG.

- Revista da National Geographic

  Esta Revista autorizou que todos os artigos publicados, sobre exemplares do Museu Geológico, pudessem integrar o respetivo "site" e publicou os seguintes artigos com base nos exemplares do Museu:

  - ✓ "A costa do Coral" (agosto).

- ✓ "Um leopardo em Porto de Mós".

- "Site" do Museu Geológico no Portal do LNEG
  - ✓ Reconstrução e atualização da página do MG e sua migração para o Portal do LNEG.
  - ✓ Reconstrução dos "links" das páginas que tinham deixado de funcionar.
  - ✓ Inclusão dos acontecimentos relativos ao MG.
  - ✓ Inclusão dos artigos sobre peças do Museu, publicados pela Revista da National Geographic em todos os seus números anteriores.

Visitas

- Visitas guiadas
  - ✓ Foram realizados 48 visitas guiadas, a maior parte das quais destinadas às Escolas.
  - ✓ Visita guiada da equipa técnica do Centro Pedagógico do Jardim Zoológico para formação dos seus guias.

- Visitantes

  O Museu foi visitado por 3.457 visitantes, dos quais 1.909 relativos ao público em geral, sendo 324 estrangeiros e 1.224 relativos a visitas de escolas e alguns grupos de reformados.

- Inquéritos aos visitantes

  Foram lançados em agosto 2 inquéritos para conhecer a opinião dos visitantes sobre o Museu (público em geral e alunos de escolas), e que terminará em julho de 2012. Foram já recebidos cerca de 500 respostas, que estão a ser tratadas estatisticamente.

Apoio à Investigação

- Consulta das Coleções Científicas

Estas coleções foram consultadas por 18 investigadores de Geologia, dos quais 6 estrangeiros, e 31 de Arqueologia, dos quais 9 estrangeiros, num total de 532 homens/dia de consultas.

Registaram-se, igualmente, cinco pedidos de investigadores e de instituições para fotografar exemplares das nossas coleções.

Informática e Comunicação

- Instalação de configuração de equipamento informático periférico e formação dos utilizadores.
- Correção de avarias nos sistemas de alarme, rede informática e rede telefónica.

Empréstimo de exemplares

Foram emprestados exemplares para os seguintes eventos:

- "Nas margens do Passado. Os Concheiros de Muge" – Exposição promovida pela Câmara Municipal de Salvaterra de Magos.
- "Exposição temporária de Paleontologia", no Museu da Comunidade Concelhia da Batalha.
- "Exposição Rasto Humano", promovida pela Escola Secundária de Odivelas.

Informações externas

Envio de circulares, bem como "mailings", a todas as Escolas do país com vista à realização de visitas guiadas, durante o ano letivo.

Distribuição de folhetos e cartazes por diversas entidades, nomeadamente hotéis, com a divulgação do Museu.

Ciência Viva

Foram realizadas 3 ações deste Programa da FCT, as quais versaram sobre a geologia de Lisboa com a aplicação ao Google Earth, que registaram 26 participantes.

Apoio a entidades externas

- Deram-se cerca de 11 informações sobre assuntos de Geologia por escrito e telefonicamente.
- Foi assinado o Protocolo de colaboração com a Lisboa Filmes, relativo à Série "Portugal Natural" – Documentário sobre o património Natural Português, em que o Museu garante o respetivo apoio científico.
- Realização de uma reunião de apoio técnico no parque Natural da Serra de Aires e Candeeiros, sobre as jazidas de pegadas de dinossáurios.

Biblioteca

Entraram 15 volumes, oferecidos por entidades externas.

Venda de Publicações

Além da venda de publicações (Cartas Geológicas e outras) no total de 114, venderam-se 25 exemplares dos Textos Pedagógicos preparados no Museu.

ATIVIDADES DE GESTÃO PARA A ACREDITAÇÃO

Tendo como orientação estratégica do LNEG a implementação do Sistema de Gestão comum aos seus 3 laboratórios, LES, LBA e LMR. O objetivo traçado em 2011 consistiu em desenvolver e implementar procedimentos internos para a acreditação do laboratório em áreas estratégicas de apoio às empresas e ao Estado. Para tal foram desenvolvidas ações para a implementação do Manual da Qualidade comum aos laboratórios passando pela elaboração dos principais procedimentos/documentos de gestão dos laboratórios, bem como pela aquisição do software de gestão de laboratórios ISIMILL e sua adaptação ao MQ comum. A implementação do software ISIMILL encontra-se em curso, tendo sido ainda em 2011 realizada, a 6 de dezembro, uma primeira formação no âmbito do Grupo de Coordenação dos Laboratórios (RQLab, CoordLab, CGL).

Ainda no âmbito do Sistema em implementação, foram desenvolvidas em 2011 as seguintes ações principais:

- Implementação, manutenção e melhoria de ações de gestão do LMR no enquadramento da Acreditação pela norma NP EN ISO/IEC 17 025;
- Realização das ações de formação previstas no Plano de Formação de Pessoal do LMR;
- Cumprimento dos Planos de Manutenção, Calibração Externa e de Controlo Interno de Equipamento;
- Prestação do Apoio Técnico e Tecnológico às Empresas e Cidadãos.
- TrainMiC, 27 e 28 de junho, organizada pelo Institute for Reference Materials and Measurements (IRMM)/Joint Research Centre (JRC/EC) em colaboração com a Sociedade Portuguesa de Química.
- Ação de Formação "Análise de Certificados de Calibração", Specanalítica, 19 de setembro.

ATIVIDADES DE GESTÃO E ORGANIZAÇÃO

Promoveu-se e assegurou-se durante o ano de 2011 a Gestão dos Recursos Humanos, a Gestão Financeira, a Gestão Contratual e Patrimonial a Informática, a Manutenção e a Gestão de Projetos.

Tratando-se de uma área de apoio à atividade, a aposta principal foi na qualidade dos serviços, quer os prestados internamente, quer os prestados às entidades externas que se relacionam com o LNEG.

No âmbito da **Gestão de Financeira, Patrimonial e Contratação**:

- Apoio ao Conselho Diretivo através de reports mensais da execução financeira da Instituição e das Unidades de investigação;
- Report mensal à Direção Geral do Orçamento;
- Report mensal ao Instituto Nacional de Estatística;

- Reports à Agência Nacional das Compras Públicas;
- Prestação de Contas de 2010 ao Tribunal de Contas;
- Preparação e apresentação do Orçamento de 2012;
- Levantamento dos circuitos financeiros a integrar na Forgest e acompanhamento dos processos Piloto;
- Acompanhamento da instrução dos processos de acordo com o Código da Contratação Pública e de acordo com o decreto de execução orçamental;
- Elaboração das compras de aprovisionamento através da plataforma da Unidade Ministerial de compras da Secretaria Geral do MEE;
- Fecho em cerca de 80% dos processos de património mobiliário a transferir para os organismos integradores.

No âmbito da **Gestão de Recursos Humanos**:

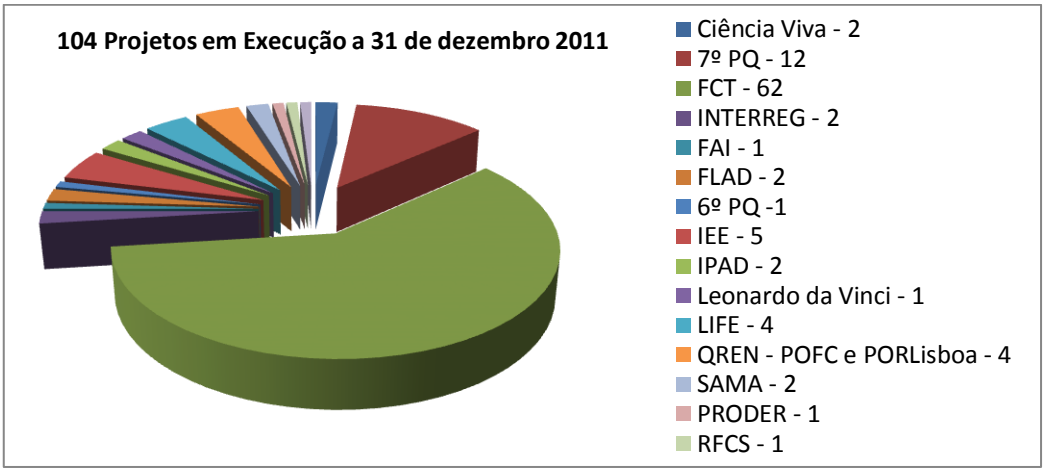
- Apoio ao Conselho Diretivo através de pareceres em matéria de recursos humanos;
- Execução de todos os procedimentos inerentes ao processamento de vencimentos e descontos;
- Gestão do Processo de Assiduidade;
- Execução dos procedimentos inerentes à ADSE;
- Execução dos procedimentos relativos à Aposentação;
- Desenvolvimento do processo de avaliação de desempenho;
- Estudo e implementação das regras que entraram em vigor em 2011 (em várias áreas de atuação);
- Elaboração dos instrumentos de gestão da área de atuação;
- Acompanhamento de todo o procedimento para preparação dos processos de recrutamento e renovação de bolsas;

- Elaboração de um conjunto de documentos para apoio à atividade da Unidade (mapas-controlo, procedimentos, carregamento de dados ao nível das contagens de tempo, sistematização da área partilhada);
- No âmbito da Higiene e Segurança no Trabalho início da aplicação efetiva da Lei nº 59/2008 nestas matérias, através da:
  - ✓ Criação de um Grupo de responsáveis na área da SHST e levantamento das necessidades formativas;
  - ✓ Planeamento e priorização das medidas a serem tomadas na área da SHST;
  - ✓ Elaboração e divulgação de formulários diversos;
  - ✓ Acompanhamento do processo de licenciamento da UCTM ao nível da proteção radiológica;

No âmbito da **Gestão de Projetos**:

- Adaptação a várias mudanças impostas pelas entidades financiadoras com a implementação de novos procedimentos e plataformas eletrónicas para submissão de pedidos de pagamento. Esta adaptação ainda se encontra em curso nomeadamente em relação ao Portal da FCT;
- Acompanhamento dos 104 projetos que se encontravam em execução, preparação de 5 auditorias a projetos europeus, elaboração de 93 relatórios financeiros, 13 deles ainda por finalizar a 31 de dezembro de 2011;
- Participação no trabalho desenvolvido para a implementação da ferramenta de Gestão de Projetos FORgest, tendo realizado o carregamento da informação que dispunha no âmbito dos projetos objeto de financiamento, nomeadamente dados do projeto, equipa, mas principalmente orçamentos e despesas realizadas até 31 de dezembro de 2011;

  Para melhor perceção da distribuição dos projetos em execução em 2011 pode ser visualizada no seguinte gráfico:



Destes, o LNEG é entidade coordenadora em 34 projetos e participante nos restantes.

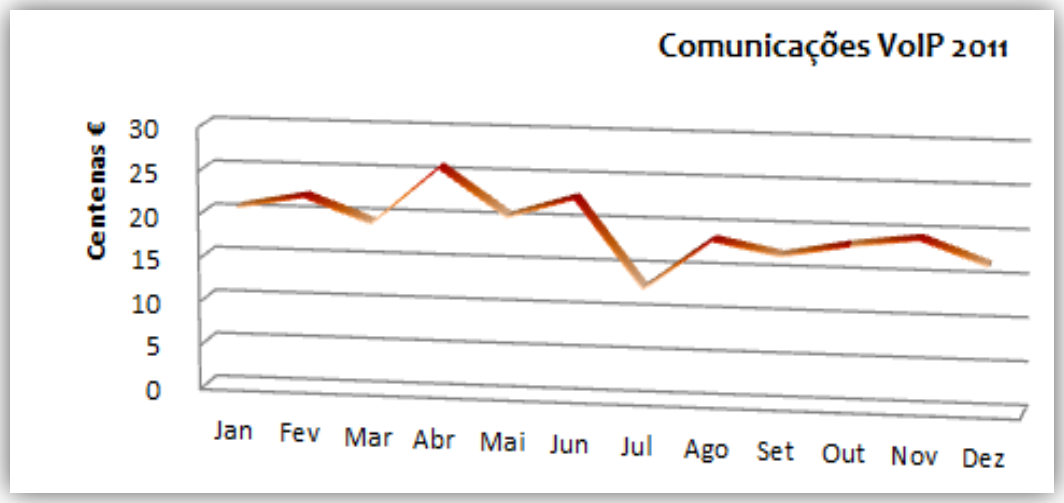
No âmbito da **Gestão de Informática e Infraestruturas**:

Informática e comunicações:

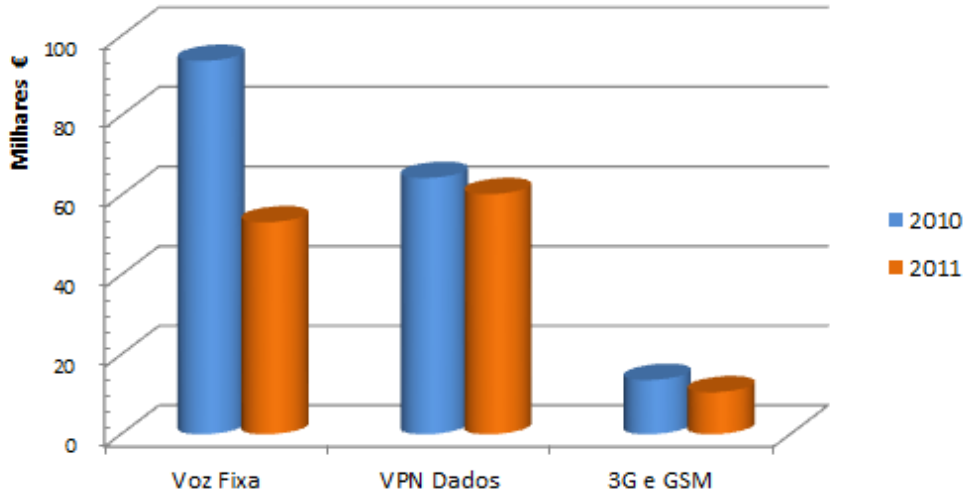
- No âmbito das atividades desenvolvidas em regime de *outsourcing* foram efetuadas as seguintes ações:
  - ✓ Uniformização do novo domínio do LNEG em ambiente virtual VMware;
  - ✓ Criação de ambiente de hosting interno de servidores virtuais, de forma a assegurar serviços informáticos descentralizados pelos diferentes pólos do LNEG, servidores aplicacionais de apoio à gestão e específicos de projetos ou de aplicações em uso por determinadas unidades orgânicas;
  - ✓ Homogeneização de ambientes de trabalho e parametrizações dos computadores que constituem o parque informático do LNEG e respetiva migração para um domínio único;

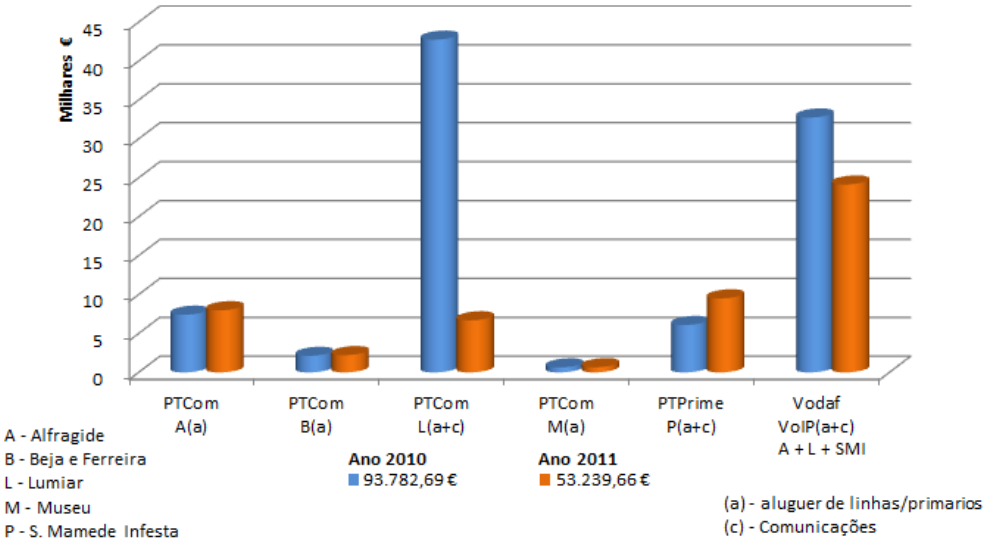
- Implementação de serviço de impressão, digitalização e cópia, de gestão centralizada, integrado com o serviço de correio eletrónico do domínio, na totalidade dos polos do LNEG;

- Processo de contratação de serviço de aluguer operacional de impressoras multifunções, via Unidade Ministerial de compras da Secretaria Geral do MEE;
- Elaboração de processos de aquisição de equipamento informático, via catálogo de compras da ANCP;
- Gestão e implementação de ações de manutenção e readaptação da infraestrutura de ativos da rede de comunicações de dados/voz e respetivos serviços VoIP, às necessidades das diferentes unidades e polos;
- Gestão de contratos de comunicações de dados e de voz, assim como implementação de medidas ao nível destes serviços com o intuito de reduzir custos com comunicações. Resultados alcançados comparativamente



- ✓ Redução em 43,2% o nível de custos com comunicações de voz
- ✓ Redução em 27,7% do total de custos com comunicações do LNEG





- Consultoria informática e colaboração, ao nível da elaboração de candidaturas, apoio a projetos de investigação e de divulgação de informação científica no âmbito das áreas do LGM e em projetos estratégicos de modernização de sistemas, serviços e processos, alinhados com as medidas da estratégia global para a da Administração Pública na área das TIC;
- Adoção de ferramentas para acesso e controlo remoto de computadores ao nível do serviço de Helpdesk, o que permitiu reduzir dos nossos tempos de resposta de forma significativa;

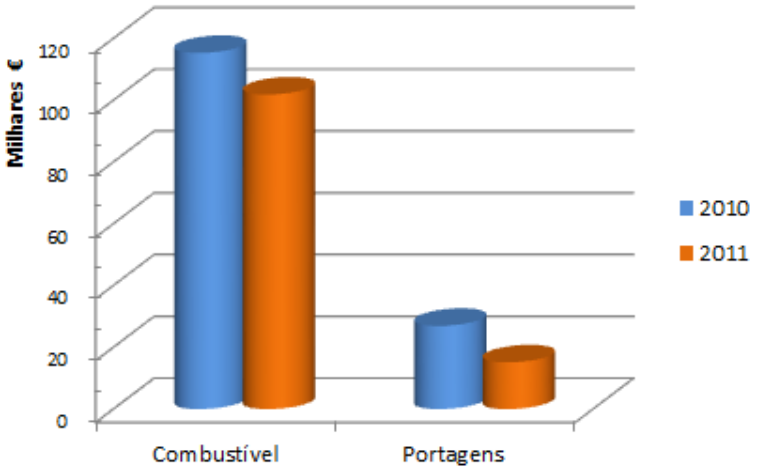
Área de manutenção:

- Reorganização de áreas de trabalho nos polos de Alfragide e Lumiar.
- Ações de manutenção e melhoramento de instalações;
- Implementação de alterações significativas ao nível do serviço de segurança e vigilância no polo de Alfragide;
- Redefinição do processo de armazenamento, recolha e tratamento de resíduos laboratoriais do LNEG;
- Redução dos tempos de resposta ao nível do serviço de helpdesk da área da manutenção;

Outros pontos a salientar:

- Processo de contratação de serviços de levantamento e tratamento de resíduos perigosos nos diferentes polos de Alfragide, Lumiar e de S. Mamede Infesta.
- Processo de contratação de serviço móvel de dados e voz, via Unidade Ministerial de compras da Secretaria Geral do MEE;
- Elaboração de regulamento de uso dos veículos do LNEG;
- Elaboração de proposta de definição do fluxo de tratamento de pedidos de alocação de viatura para deslocação em serviço;
- Implementação de gestão de frota centralizada segundo o regulamento aprovado superiormente. Resultados alcançados comparativamente aos custos do ano anterior:

  Redução em 17,7% do total de custos com combustíveis e portagens.



ATIVIDADES DE PLANEAMENTO E INFORMAÇÃO

Para além das atividades subjacentes aos objetivos indicados no QUAR Público o LNEG desenvolveu, ainda, no âmbito das Unidades de Gestão, outras atividades relevantes, de natureza transversal, como sejam o planeamento, gestão e acompanhamento da atividade, a divulgação de informação resultante das atividades de investigação, a disseminação de conhecimento tecnológico, a promoção de seminários e ações de formação, o apoio a edição de documentação e a interação e atendimento dos cidadãos e empresas.

As infraestruturas de suporte às atividades do DPI foram concebidas e consolidadas em 2010, e as linhas de orientação para 2011-2013 estão assentes na operacionalidade da interação entre as bases de dados e plataformas de conhecimento aplicado criadas e pré-existentes, que serão a charneira para todo o desenvolvimento sustentável do LNEG, I. P. e, sobretudo, para a sua interação eficaz e eficiente com o cidadão, com as empresas e com o Estado, que tem por missão apoiar.

No âmbito do **planeamento, gestão e acompanhamento**:

- elaboração do Plano de Atividades de 2011;
- elaboração do Relatório de Atividades de 2010;

- levantamento, junto das Unidades Orgânicas, das necessidades de financiamento para 2012;
- acompanhamento da execução material do PIDDAC/2010 e 2011 através da elaboração dos Relatórios de Execução Material Anual e Trimestral, respetivamente;
- apreciação das candidaturas submetidas aos vários programas financiadores, com particular destaque para o Concurso de 2010 da FCT no âmbito dos projetos de Investigação Científica e Desenvolvimento Tecnológico;
- acompanhamento da fase de implementação do Projeto "Ferramenta de Gestão de Projetos".

No âmbito da **informação e comunicação:**

Organização de Eventos e Outras Ações de Difusão

Foi assegurada a organização e o apoio logístico para a realização de eventos onde o LNEG participa como organizador ou coorganizador, sendo de relevar os de maior dimensão, nomeadamente:

- "Workshop Análise das novas tecnologias energéticas nacionais e cenarização do seu impacto no sistema energético nacional" – Dia 27 de janeiro de 2011 – Auditório Carlos Ribeiro (LNEG – Alfragide). Workshop realizado em cooperação com a DGEG e E.Value, contou com a presença do Senhor Secretário de Estado da Energia e da Inovação, Prof. Doutor Carlos Zorrinho. Colaborou-se na organização deste evento, desde a divulgação à receção das inscrições, organização da lista de participantes, rececão dos participantes (146 participantes), organização da documentação e emissão de certificados de presença, apoio e acompanhamento do evento, organização do *catering* e protocolo.
- E2N 2011 - Encontro Nacional de Nanotoxicologia (7 e 8 de fevereiro no Fórum do Pólo Tecnológico, Lisboa)– Evento coorganizado pelo LNEG. Apoio logístico do LNEG.

- Mini-fórum CYTED-IBEROEKA - Valorização de Pegmatitos Litiníferos (Lítio) - 26 e 27 de maio no – Auditório Carlos Ribeiro (LNEG – Alfragide). Evento coorganizado pelo LNEG, Agência de Inovação e DGEG e com apoio da Rede IBEROEKA (Programa CYTED), tendo-se colaborado na organização, rececão de participantes e pretado apoio durante o evento.

- EERA Meeting - Apresentação formal da EERA e discussão de formas de colaboração para futuro. 18 de julho de 2011 - Auditório Carlos Ribeiro, LNEG, Campus de Alfragide. Sessão de trabalho organizada pelo LNEG, em colaboração com o ENERGYIN, tendo-se prestado apoio a esta organização e feito a rececão dos 175 participantes.

- Participação na CONCRETA 2011 - 25ª Feira Internacional de Materiais de Construção (EXPONOR – 18 a 22 de outubro). O LNEG marcou presença no stand 5E38 do Pavilhão 5 . No âmbito da sua atividade no Projeto “EnerBuiLCA - Life Cycle Assessment for Energy Efficiency in Buildings”, o LNEG organizou a jornada informativa “Construção Sustentável e ciclo de vida dos edifícios - Potencial para eco-inovação através de ACV”, no dia 21 de outubro, tendo-se prestado o apoio logistico a este evento.

- 6as Jornadas "Corrosão e Proteção dos Materiais". Realizaram-se no dia 10 de novembro no Pólo Tecnológico em Lisboa, tendo-se apoiado a organização deste evento.

- Semana da Ciência e Tecnologia 2011. Durante a Semana da Ciência e da Tecnologia de 2011, de 21 a 27 de novembro, o LNEG, a par das instituições científicas, universidades, escolas, associações, museus e Centros Ciência Viva de todo o país, aceitou o convite da Agência Ciência Viva e abriu as portas ao público escolar e à sociedade. Em estreito contacto com as Unidades, foi organizada esta semana de ciência e preparado o programa SEMANA C&T 2011 com um conjunto de atividades abertas ao público escolar e à sociedade, a desenvolver no Campus de Alfragide, Lumiar e Museu Geológico entre os dias 21 a 25 de novembro. Foi dado apoio logístico, de divulgação e de gestão a este projeto.

A divulgação interna e externa, pelos meios e para públicos alvo específicos, é uma tarefa que se cumpre para todos os eventos, de maior ou menor dimensão.

Apresentam-se no quadro seguinte os outros eventos em que a instituição esteve envolvida, embora em menor grau do que os anteriormente mencionados.

Evento	Local	Data
Kick-Off Meeting PROETHANOL 2G	Sana Hotel, Lisboa	3-4-Fev
"International Convention, Trade Show and Investors Exchange", organizada por PDCA - Prospectors and Developers Association of Canada (6 a 9 de março)	Toronto Canadá	07-Mar
Jornadas Técnicas METSO / LNEG	LNEG S. Mamede de Infesta	24-Mar
Workshop Euro GeoSource Assembleia Geral	Budapeste	11-15-Abr
V FEIRA MOSTRA DE CIÊNCIA	Centro Ciência Viva de Vila do Conde	12 a 15-Mai
3.ª Conferência Internacional do Montado e da Cortiça	Auditório Municipal Vendas Novas	20-Mai
Conferência final do Projeto SMART SPP – Innovation through Sustainable Procurement (Inovação através de compras sustentáveis)	Casa das Histórias Paula Rego Cascais	15-Jul
Workshop "O Hidrogénio e a Mobilidade"	LNEG Alfragide	27-Jul
CLME'2011 – 6º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia	Maputo Moçambique	29-Ago a 3-Set
Jornadas APG de Energia e Geologia	FCUP Porto	5 e 6-Set
Exposição "100 Milhões de Anos da História de Lisboa"	Museu Geológico	30-Set a 27-Nov
Atlantic Workshop - Planning for Offshore Renewable Energies in the EU countries of the Atlantic Coast and in the Irish Sea region (SEAENERGY 2020 Project)	Hotel Corinthia, Lisboa	22-Set
II Semana do Consumo Sustentável	Lisboa	26 a 30-Set
Seminário dedicado à temática " Consumo Sustentável – Que Desafio?"	Instituto Goethe, Lisboa	26-Set
Trilho Geológico	Jardim Público de Beja	Inauguração 27-Set
Conferência "Sustentabilidade na Reabilitação Urbana - o novo paradigma do mercado da construção	Pavilhão do Conhecimento, Lisboa	29 e 30-Set
Conferência Final do projeto InEDIC	FIL LISBOA	12-Out
EPQU 2011 - Electrical Power Quality and Utilization	FIL Lisboa	17-19-Out
6ª Expo Conferência da Água	Taguspark, Oeiras	18-19-20-Out
Fórum Indústria Extractiva	Univ. Porto	29-Out

Evento	Local	Data
6ª EXPO ENERGIA	Univ. Católica Lisboa	8-9-10-Nov
4º Seminário Internacional Economia do Hidrogénio	Viana do Castelo	10-11-Nov
Conferência "Edifícios Balanço Zero: Rumo ao Impacte Nulo da Construção e Reabilitação nas Cidades"	Museu Comunicações Lisboa	22-Nov
Ciclo de Conferências INOVFILDA - 1.ª Conferência "Especialização Industrial do Alentejo, Logística e Parques Empresariais"	Auditório Municipal Vendas Novas	23-Nov
Conferência GLOCAL 2011, Pensar Global, Agir Local	Auditório da Casa das Histórias Paula Rego,Cascais	29 e 30-Nov
Seminário "Sustentabilidade e o Edifício de Balanço Quase Zero"	Auditório do IteCons Coimbra	07-Dez
Natal com Ciência 2011	Litoteca LNEG	20-Dez

Manutenção do Portal Corporativo e da Intranet

Durante o ano de 2011 decorreu a fase de validação de todos os conteúdos do Portal e respetivo Gestor de Conteúdos, tendo sido implementadas as correções necessárias. O portal encontra-se no final de 2011 em pleno funcionamento, contando com a colaboração de *webmasters* por parte das várias Unidades de Investigação e Unidades de Gestão para a respetiva gestão da informação.

Relativamente à Intranet foram efetuadas melhorias pontuais e criada a área da Comissão de Trabalhadores.

Desenvolvimento de plataformas Web

De forma a assegurar o suporte informático e a colaboração na elaboração de candidaturas no âmbito de projetos de investigação, foram desenvolvidos 2 sites http, nomeadamente o site das 6ªs Jornadas da Corrosão e Proteção de Materiais (http://jornadascpm.lneg.pt) e do Projeto WAT – Water and Territories (http://wat.lneg.pt/), tendo também sido desenvolvidos 31 sites FTP.

Sinalética

Em 2011 atualizou-se o estudo e formalização dos procedimentos de adjudicação da sinaléctica para S. Mamede de Infesta, Alfragide e Campus do Lumiar, não tendo, no entanto, sido possível a sua implementação por motivos de constrangimento orçamental.

Divulgação Interna de Informação e atualização de conteúdos do site e da Intranet

Procedeu-se diariamente à divulgação interna da informação considerada relevante, quer através de email, quer através da colocação na Intranet e site.

Em 2011 foram efetuadas 940 encaminhamentos/respostas a pedidos rececionados no info@lneg.pt e foram efetuadas 532 divulgações institucionais via email.

Divulgação externa e articulação com assessoria de comunicação – UNIMAGEM

Apoio e gestão da informação no sentido de responder em tempo útil às solicitações da empresa de assessoria UNIMAGEM, acompanhando internamente os assuntos que seguiram para a comunicação social.

Durante o ano de 2011 foram divulgadas 241 notícias com referência ao LNEG: 132 na imprensa escrita, 104 em meios online, 4 nas televisões (Quadro II) e 1 em rádios nacionais.

Quadro II – Notícias emitidas em televisão referenciando LNEG

TVI	10:26	2011/05/12	Museu geológico do Lneg apresenta até 21 de maio “objetos de maravilhas” de Ricardo Leal Gomes
RTP 2	22:03	2011/06/15	LNEG estuda produção de combustível para aviões
RTP 2	03:58	2011/07/06	Investigadores do LNEG falam do recurso a micro-algas
RTP 2	02:46	2011/07/06	Investigadores do LNEG falam do recurso a micro-algas

Organização de visitas de estudo

Foram organizadas as visitas de estudo ao Solar XXI do LNEG, incluindo receção dos pedidos, resposta às solicitações e coordenação com as Unidades visitadas, distribuídas conforme o quadro seguinte:

Níveis de ensino	Nº de visitas	Nº de visitantes
Ensino Básico	2	38
Ensino Profissional	5	96
Ensino Secundário	6	131
Ensino Superior	14	305
Grupo profissionais do setor	2	51
	29	621

Portais

No âmbito da Lei Orgânica do XVIII Governo Constitucional, "as entidades da administração direta e indireta do Estado, bem como as empresas públicas dependentes dos membros do Governo previstos no presente decreto-lei, devem disponibilizar todos os seus serviços acessíveis através da Internet, no Portal do Cidadão ou no Portal da Empresa". Durante o ano de 2010 o LNEG iniciou o processo de publicação dos produtos e serviços nos portais referidos, tendo sido dada continuidade, em 2011, ao levantamento dos mesmos.

Procedeu-se, ainda, à criação e gestão dos respetivos conteúdos no Portal do LNEG, bem como à criação, atualização e gestão da informação relativa aos produtos e serviços do LNEG, nos Portais da AMA, Agência para a Modernização Administrativa. Dependendo de se destinarem ao cidadão comum, à empresa ou a uma atividade económica específica, os produtos e serviços foram disponibilizados nos Portais do Cidadão e/ou da Empresa e/ou no Balcão do Empreendedor.

Foram efetuados vários pontos de situação às Tutelas, pela AMA, como forma de monitorização, tendo os resultados sido disponibilizados na Rede Comum de

Conhecimento da Administração Pública. O LNEG cumpriu o plano de trabalhos estipulado pela AMA para 2011, em todos os pontos monitorizados.

No âmbito da **avaliação, prospetiva e formação**:

Durante o ano 2011 foram desenvolvidos critérios para indicadores de **avaliação** de I&D&I novos propostos para implementação em 2012.

Com a chegada de mais um ciclo de avaliação organizacional para 2012, apresenta-se a a proposta de base para o QUAR 2012, que teve em conta o feedback de interlocutores e colegas de diversas unidades do LNEG, ao longo de quase dois ciclos completos de monitorização da atividade do LNEG (2010 e 2011).

Ao longo destes quase 2 ciclos completos (2010 e 2011) podemos refletir, estudar e propor medidas que, estamos em crer, poderão ajudar a agilizar e adequar este instrumento de avaliação que reflete mais corretamente a atividade do LNEG, da qual fazem parte todas as unidades. De todas as questões que foram analisadas, emergiram 4 grandes grupos de problemas que se apresentavam como dificuldades ao longo das diversas fases do ciclo de avaliação:

I. Dificuldades devido à existência de demasiados objetivos que dificultam a escolha, preenchimento e respetiva monitorização de forma rápida e ágil

II. Dificuldade em compreender o ciclo de contributos esperados de acordo com respetiva calendarização do QUAR

III. Dificuldades na adequação das métricas com vista a poderem ser quantificáveis, verificáveis e adequadas aos objetivos das diversas unidades

IV. Ausência de um Glossário de termos

I. Existência de demasiados objetivos no QUAR Global interno do LNEG

Começando pelo grupo I, dado que é aquele que ao longo das diversas fases do ciclo de monitorização maior peso tem, por dificultar a escolha e localização dos objetivos para cada unidade, delongar o processo de recolha, preenchimento e inserção de dados, dificultar a monitorização e criar, inclusive, casos de redundância e sobreposição.

II. Dificuldade em compreender o ciclo de contributos esperados de acordo com respetiva calendarização do QUAR

Do QUAR2010 (1º ano de monitorização organizacional), para o QUAR2011, através de novos procedimentos e de contributos enviados por diversas Unidades, conseguiu-se passar de 74 para 64 Objetivos Operacionais (OO) que retratam as atividades das 33 unidades orgânicas existentes. Apesar desta redução, o instrumento apresentava-se, ainda, demasiado extenso, com necessidade de clarificação de linguagem e métricas e, nas palavras de muitos interlocutores, confuso.

Através de uma análise mais detalhada, foram identificados em 2011 outros tipos de melhoria, nomeadamente no que diz respeito à identificação e agregação de OO relacionados com atividades realizadas pelas Unidades, como são exemplo categorias agora propostas de OO para o grupo de atividades que dizem respeito à «Gestão, Desenvolvimento e Manutenção de Bases de Dados», à «Produção, tratamento e monitorização de informação», à «Melhoria de Produtos, Serviços e Processos para o Exterior» e à «Melhoria de Produtos, Serviços e Processos Internos», que se encontravam dispersas e pulverizadas por diversos objetivos operacionais e indicadores, quando têm subjacente o mesmo tipo de atividades e métricas. Métricas essas que apresentavam também falta de uniformização, apesar de se referirem ao mesmo tipo de ações realizadas.

Para além das questões já referidas, outra das grandes preocupações, ao longo de todo o trabalho realizado com vista à simplificação do QUAR, diz respeito à necessidade em refletir todas as atividades enunciadas pelas unidades nos anteriores instrumentos, uniformizando critérios para as métricas, adequando os descritores fornecidos pelas unidades com vista a clarificar o seu conteúdo e adequando as métricas, com vista a poderem refletir os indicadores valorizando as atividades descritas pelos interlocutores, bem como critérios que permitam que as métricas sejam mensuráveis e verificáveis, para efeitos de possíveis auditorias (internas e/ou externas).

Com a abordagem descrita, e conforme os critérios enunciados, chegou-se a uma proposta para a base do QUAR2012 Global institucional, com 10 Objetivos Funcionais (OF), 26 Objetivos Operacionais (OO) e 132 indicadores.

Este esforço de agilização pareceu tanto mais relevante, porquanto estamos num ano a que se seguirá a transição da ferramenta CpE (desenvolvida pela Leadership), para o GEADAP (desenvolvido pelo Instituto de Informática) e que nos vai deixar com menor margem de manobra em termos da rigidez imposta por uma ferramenta que se encontra localizada e suportada pela administração central e não dentro da nossa própria organização, como o era até ao momento.

Apesar de todos os esforços realizados, será sempre possível fazer mais, não fossem os constrangimentos de tempo impostos pela própria natureza dos prazos legais para o ciclo de avaliação das organizações e que ditam o encerramento desta proposta, neste momento. Mas também sabemos que, a cada novo ciclo teremos sempre momentos para ir refinando e tornando os instrumentos melhores.

Tornou-se evidente a necessidade de produzir um documento agregador e orientador das etapas do ciclo de monitorização da gestão, e dado que existem outros momentos críticos para a instituição em termos de avaliações (i.e. SIADAP) e produção de documentos fundamentais para o funcionamento do LNEG (i.e. Relatório de Atividades e Plano de Atividades), constituiu-se um grupo de trabalho para elaboração e divulgação do «Manual do Ciclo de Gestão do LNEG» para não só o ciclo de avaliação do QUAR, como todos os restantes momentos de avaliação dos restantes níveis do SIADAP.

III. Adequação das métricas

As dificuldades detetadas, ao nível das métricas propostas pelas unidades, revelavam-se, em muitos casos, desadequadas face às descrições fornecidas para os indicadores propostos pelas unidades. Para além dessa inadequação, nalguns casos não permitiam a possibilidade de serem mensuráveis ou verificáveis ou não estavam homogeneizadas.

Mais uma vez, também aqui, um dos principais critérios subjacentes foi tentar simplificar a introdução dos elementos pelos interlocutores nas fases de recolha dos

resultados, bem como a tentativa de fazer traduzir o esforço que as respetivas atividades representam para todas as unidades da casa.

IV. Glossário de termos

Dado que os objetivos operacionais e os indicadores são na sua maioria propostos e sugeridos pelas diversas unidades, muito em parte devido à dinâmica que reflete o pulsar duma instituição com as características do LNEG e que ainda se encontrava em transição, considerou-se que a construção do Glossário estava dependente da estabilização, pelo menos, dos objetivos. Reconhecendo-se no entanto que seria uma tarefa importante a vir a ser desenvolvida para o próximo ano, por ocasião da transição da plataforma desenvolvida pela Leadership (CpE) para a plataforma desenvolvida pelo Instituto de Informática (GEADAP).

Assim, e de forma faseada, começou a ser construído o glossário referente aos objetivos delineados no QUAR após aceitação e/ou retificação superior, no início de cada novo ciclo de avaliação, num campo de observações a que corresponde a descrição do que se encontra contemplado em cada indicador, bem como, a explicação sumária dos níveis mais macro que se encontram subjacentes ao nível dos objetivos funcionais (OF), já que os objetivos operacionais (OO) se tendem a tornar mais auto--explicativos, dado não levantarem tantas dúvidas.

Na sequência da adesão **prospetiva** aos princípios da Carta Europeia do Investigador (Carta Europeia do Investigador e Código de Conduta para o Recrutamento de Investigadores em 2010, o Laboratório Nacional de Energia e Geologia construiu e implementou em 2011 um Questionário (em tratamento de resultados) com vista ao diagnóstico das práticas de gestão de recursos humanos e do estado de convergência com os princípios preconizados. A equipa de trabalho participou no planeamento e implementação dos compromissos assumidos no âmbito da adesão à Carta europeia do Investigador, acompanhando os trabalhos dos Grupo Europeu criado para o efeito: "Institutional HR Strategy Group". Implementou um Plano de Ação de Boas Práticas, e para o efeito constituiu a equipa com as competências adequadas para acompanhar a recolha e desenvolvimento dos progressos do LNEG seguindo os parâmetros

orientadores da Comissão Europeia. A obtenção do Logotipo permitirá reforçar a presença do LNEG junto dos stakeholders do setores da energia e geologia, participando no desenvolvimento de novos processos e produtos e apoiando a sua intervenção nos mercados internacionais. O reconhecimento de uma oferta de excelência para transmissão de conhecimentos através da atribuição de bolsas de investigação científica a jovens com diferentes níveis de habilitação académica, possibilitará potenciar um dos objetivos mais nobres do LNEG enquanto instituto público: que os conhecimentos adquiridos na instituição, enquanto bolseiros, possam vir, mais tarde, a ser disseminados na sociedade.

Foram promovidas iniciativas e parcerias institucionais para estágios de **formação**, e dissertações com impacto nos setores da energia e geologia, destacando-se:

- Entre março e abril de 2011, o LNEG contou com estagiário (Mestre) enquadrado no Protocolo de Colaboração do LNEG, I.P., no âmbito do Programa Comunitário Aprendizagem ao Longo da Vida, sub-programa Leonardo da Vinci, Projeto de Mobilidade "Martxan VII", promovido pela organização BBK Gazte Lanbidean Foundation, que desenvolveu um Plano de Marketing para o projeto LNEG 2.0 (QREN-SAMA).
- Durante o mês de abril, mais dois estágios no âmbito Programa Comunitário Aprendizagem ao Longo da Vida, sub-programa Leonardo da Vinci, participaram no Projeto de Mobilidade "Marco Polo II" (Ref. Nr. ES/10/LLP-LDV/PLM/150077), realizado entre 26 de abril e 23 de julho de 2011, no Laboratório Nacional de Energia e Geologia (campus de Alfragide), onde adquiriram competências nas áreas de gestão de projetos de I&D validadas para o EUROPASS MOBILITY EXPERIENCE.
- Início de um programa de doutoramento em mobilidade da informação, no contexto organizacional, no domínio científico de «Ciências da Computação e da Informação», ramo de «Tecnologias e Sistemas de Informação», especialidade «Sociedade da Informação», de natureza transversal a vários ramos de engenharia uma vez que se define no âmbito da informação e gestão da informação. Os resultados práticos colocam-se a nível da melhor utilização das tecnologias de

informação e poderão ter impacto também no domínio da Energia, da Eficiência Energética (Consumo sustentável), da Análise Energética (componentes de sistemas de informação para análise de consumos) recorrendo a Tecnologias Inovadoras Estratégicas (Sistemas de Informação).

- Início de um programa de mestrado para estudo de um Plano de Comunicação nos Laboratórios de Estado, por uma Bolseira de Investigação.

A formação avançada profissionalizante e o levantamento de novas oportunidades de ações formativas para o exterior traduziram-se nos resultados apresentados no quadro seguinte:

Realização de ações de formação avançada profissionalizante na área da energia

Data de Formação 2011	Denominação da formação	Número de formandos	Número de formandos aprovados	Duração da formação
4 a 8 de abril	P11_01 - Curso de Projetistas de Equipamento Solar Térmico	12	4*	40h
30 de junho a 5 de julho	1º curso para Paritos Qualificados no âmbito do RCCTE	7	3**	40h
29 de setembro a 4 de outubro	2º curso para Paritos Qualificados no âmbito do RCCTE	13	6**	40h
6 a 11 de dezembro	Curso solar térmico EDP - Caracas/Venezuela	22	22	48h
	Total	**54**	**35**	**168h**

* Após a formação teórico-prática em sala no curso de projetistas, os formandos entregam um projeto de Instalação Solar Térmica (no espaço de 3 meses), que permite uma avaliação por parte do LNEG de APTO.
** Certificado Módulo Técnico (aprovado na resolução do caso prático e no exame em sala)

O DPI – Departamento de Planeamento e Informação constituiu com a UAPF e assessora do CD em 2011 um grupo de trabalho para proposta de preparação de um 'Manual do Ciclo de Gestão' com vista cumprimento de requisitos impostos por lei, bem como os que resultam da aplicação de referenciais de Boas Práticas internacionais para a gestão eficaz e eficiente das atividades de uma organização como o LNEG.

Assim, e objetivamente, enumeram-se os fundamentos seguintes:

- Preparação, por etapas, do processo de planeamento anual das atividades do LNEG: controlo de execução e preparação do Relatório de Atividades.
- Cumprimento das exigências legais quanto aos procedimentos e requisitos da arquitetura do processo global de planeamento, monitorização e relato, nomeadamente expressos na Lei nº 66-B/2007, de 28 de dezembro.
- Cumprimento das obrigações anuais de relato relativas ao desempenho da organização (QUAR) em função dos requisitos 'padrão' definidos pela entidade do

MEE a quem cumpre a tarefa de avaliação do desempenho das organizações do Ministério.

- Preparação, por etapas, do processo de programação anual (Orçamento), controlo de execução e apresentação do Balanço e Contas de Resultados, em conformidade com o suporte legal, no âmbito da prestação de contas, e de verificação sistemática e periódica pelas entidades de fiscalização e controlo.

Ainda,

- O imperativo de acolher as Recomendações resultantes do Relatório de Auditoria da Inspeção Geral de Finanças ao LNEG, no âmbito do Sistema de Controlo Interno, e no qual é apontado um défice estrutural quanto ao referencial de procedimentos de gestão e controlo deste sistema. Nesta sequência, a elaboração do Manual do Ciclo de Gestão, foi enquadrada na Proposta do Plano de Prevenção da Corrupção e de Infrações Conexas (PPCIC) do LNEG 2011-2012, que o CD aprovou por despacho de 25 de outubro de 2011 (Inf. nº 8/MA-CD 2011).

O Manual do Ciclo de Gestão do LNEG pretende assim cumprir os objetivos seguintes:

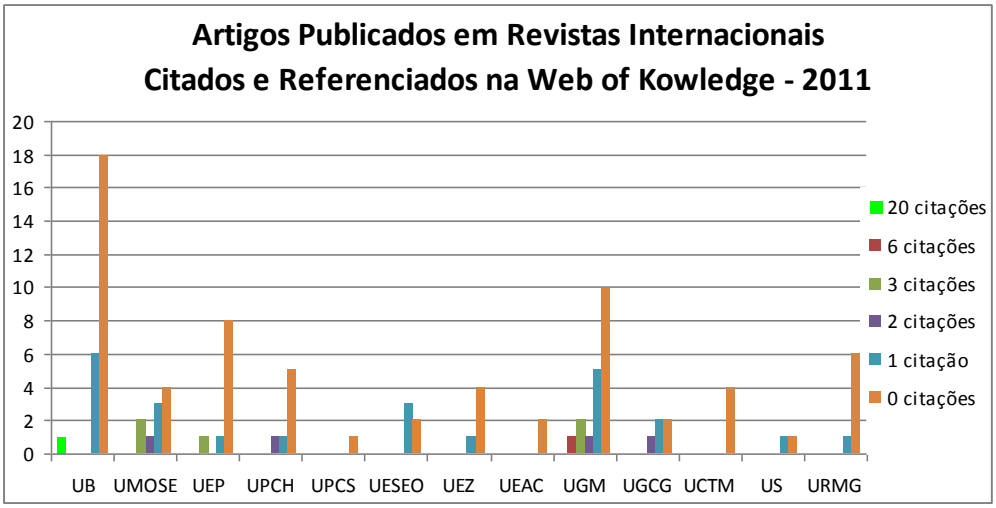
- Responder às Recomendações do Relatório de Auditoria do IGF e previstas no âmbito do PPCIC do LNEG 2011-2012.
- Constituir-se como um referencial padronizado orientador de todas as fases do Ciclo de Gestão (Planeamento, Monitorização, Avaliação e Controlo, Revisão) com vista ao cumprimento eficaz das obrigações legais impostas pela Lei nº 66-B/2007 e demais legislação, em condições de transparência.
- Contribuir para o incremento da eficiência, avaliação e controlo na gestão de recursos do LNEG, tendo como suporte as boas práticas normativas internacionais.

Focando-se estrategicamente na harmonização de processos de gestão, o LNEG aderiu em 2011 ao Projeto de "Levantamento de processos da Administração Central do Estado", que teve como objetivo o referido levantamento, para apoio à construção da MEF (Macroestrutura Funcional) e de outros instrumentos relacionados com ma classificação documental com coordenação da DGARQ. Os seus resultados foram

apresentados publicamente dia 9 de fevereiro último. Os participantes nesse levantamento não são, pois, automaticamente considerados aderentes ao novo Programa "Administração Eletrónica e Interoperabilidade Semântica".

No âmbito dos **serviços de biblioteca e arquivos históricos**:

- Organização e tratamento documental (catalogação, indexação, classificação e introdução nas BDs).
- Atendimento dos utilizadores presencial, telefone e e-mail.
- Serviço de fornecimento de documentos aos utilizadores externos e internos, quer através do fundo documental do LNEG, quer recorrendo à British Library, à B-On ou a outras Bibliotecas.
- Disponibilização da informação aos utilizadores, quer presencial, quer por correio (envio de fotocópias), quer ainda por email (envio de documentação digitalizada).
- Gestão e atualização diária das bases de dados GEODOC e ENERBASE.
- Preservação, restauro, organização e tratamento documental dos Arquivos Históricos do LNEG.
- Início da reorganização do Arquivo Histórico Geológico e Mineiro e correção da respetiva base de dados (AHGM); esta reorganização e correção da base implica a "rearrumação" física dos documentos do Arquivo de acordo com o novo Plano de Classificação elaborado.
- Recolha da Produção Científica do LNEG, tratamento documental, digitalização e introdução nas bases de dados GEODOC e ENERBASE.
- Elaboração da listagem de toda a Produção Científica do LNEG, de acordo com o ponto 05 – Publicações Técnico-Científicas do Relatório de Atividades (ver Gráfico e Quadro).



Nº Citações	Nº Artigos Publicados em Revistas Internacionais - Citados e Referenciados na Web of Knowledge - 2011													
	UB	UMOSE	UEP	UPCH	UPCS	UESEO	UEZ	UEAC	UGM	UGCG	UCTM	US	URMG	TOTAL
20 citações	1													1
6 citações									1					1
3 citações		2	1						2					5
2 citações		1		1					1	1				4
1 citação	6	3	1	1		3	1		5	2		1	1	24
0 citações	18	4	8	5	1	2	4	2	10	2	4	1	6	67
TOTAL	25	10	10	7	1	5	5	2	19	5	4	2	7	102

- Carregamento e manutenção do Repositório Científico do LNEG com a introdução do texto integral da Produção Científica do LNEG.
- Seleção, tratamento documental e carregamento em base de dados de registos bibliográficos das ex-colónias, no âmbito do projeto "Memória de África"; foi concluída a 1ª fase da participação do LNEG neste projeto continuando, contudo, a manutenção e atualização da base de dados com todos os documentos que vão chegando sobre as ex-colónias e que irão mais tarde ser integrados no "Portal das Memórias de África e do Oriente".
- Validação e correção de milhares de registos, resultantes da conversão da base de dados de Energia (ENERBASE) do sistema Millenium para o sistema DocBase.
- Criação da base de dados LNEGBASE e sua disponibilização online; esta base reúne toda a informação bibliográfica das bases ENERBASE e GEODOC, passando a constituir o catálogo online da Biblioteca do LNEG.

- Distribuição e expedição de publicações, no âmbito do acordo de permuta de publicações com cerca de 800 entidades nacionais e internacionais.
- Conclusão da transferência da documentação das bibliotecas das Unidades Orgânicas do Lumiar para o edifício E e respetiva arrumação.
- Venda de publicações ao balcão e expedição por Correios resultante de pedidos de encomenda.

Dados numéricos decorrentes das atividades desenvolvidas (valores aproximados):

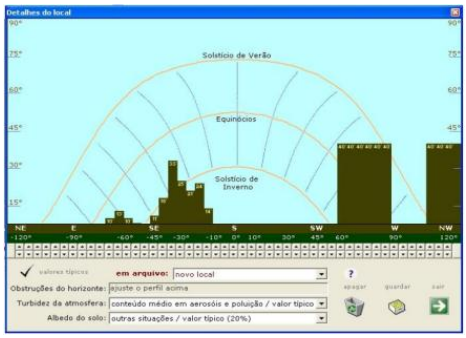
	Área Energia	Área Geologia
Aquisições/Entrada de Documentos	Monografias - 40 Artigos/comunicações - 271 Relat. Técnicos – 40	Monografias – 1.930 Seriados – 2.010 Cartografia - 83
Tratamento Documental/Introdução de registos nas BDs	ENERBASE – 346 reg.	. GEODOC – 8.402 reg. . AHGM – 34 reg. . "Memória de África" – 665 reg.
Carregamento do Repositório Científico do LNEG	218 registos	181 registos
Atendimento	Utiliz. Internos - 230 Utiliz. Externos - 120 Doc. Fornecidos - 182	Utiliz. Internos – 1.200 Útil. Externos – 380 Pesquisas efectuadas – 750 Doc. fornecidos - 11.400
Difusão de Informação	Listagem Prod. Cient. para RA - 503 entradas Repositório Científico do LNEG - 1.089 registos LNEGBASE - 104.120 registos	
	ENERBASE - 29.977 reg.	. GEODOC – 78.123 reg. . RELTEC – 6.899 reg. . CARTANT – 1.830 reg. . AHGM – 9.368 reg.
Permuta de Publicações (volumes distribuídos e expedidos)	N/A	Comun. Geológicas – 750 exemp. Memór. Geológicas – 230 exemp. Cartas Geológicas – 3.500 exemp.
Venda de Publicações	N/A	Cartografia – 886 exemp. Outras publicações 79 exemp. Receita - 19.169,50 €

III - ATIVIDADE DE APOIO ÀS POLÍTICAS PÚBLICAS

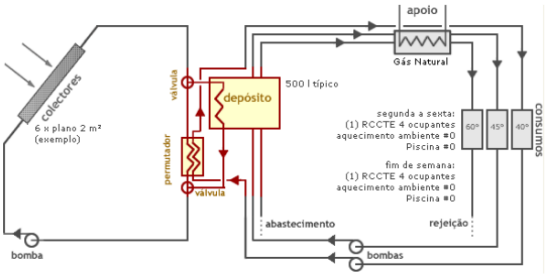
3.1 - PARECERES E ASSESSORIA TÉCNICA

Consultoria no domínio do Solar Térmico

Esta atividade visa o apoio ao exterior no domínio do dimensionamento de sistemas solares térmicos e das boas práticas para aplicação destes sistemas em utilizações individuais e coletivas, residenciais, serviços e industriais, através de *software* adequado às condições climáticas e técnicas de Portugal e ao atual RCCTE.

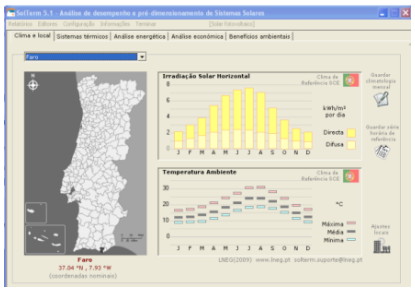


Esse *software* é a ferramenta de cálculo - SOLTERM – que faz o dimensionamento de sistemas solares térmicos e fotovoltaicos, através da simulação numérica de balanços energéticos ao longo de um ano de referência. Incorpora o melhor conhecimento científico sobre a matéria e tenta abarcar o leque variado de soluções técnicas solares disponíveis no mercado.



O SolTerm fornece cálculos padrão para incentivos governamentais ao solar térmico e para regulamentos, incluindo a contabilização da contribuição de sistemas de energias renováveis para o balanço energético de edifícios no contexto do Sistema de Certificação de Edifícios, Decretos-Lei 78, 79 e 80/2006, de 4 de abril, com o qual a versão 5 foi especificamente compatibilizada.

Associado ao SolTerm está um banco de 308 Anos Meteorológicos de Referência, um para cada Concelho, apropriados para simulação de sistemas solares (e desempenho



térmico de edifícios) em Portugal, bem como bancos de dados de coletores solares térmicos e kits solares térmicos certificados.

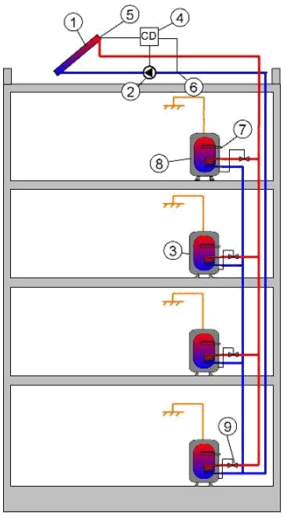
O SolTerm é desenvolvido e distribuído pelo LNEG pelo método de licença de utilização, cuja aquisição e atualização pode ser feita online em (www.lneg.pt). Durante o ano de 2011 foram vendidas cerca de 1000 licenças.

Cursos de Formação em Sistemas Solares Térmicos

Com a entrada em vigor do novo Regulamento dos Sistemas Energéticos e de Climatização dos Edifícios (RSECE) (Decreto-Lei n.º 79/2006) em abril de 2006, passou a ser prioridade obrigatória a consideração, quer em novos edifícios quer em edifícios alvo de grandes renovações (salvo em exceções definidas), de instalação de um sistema de coletores solares térmicos para a produção de águas quentes sanitárias se as condições de exposição dos coletores forem favoráveis.

A nível municipal, a entrada em vigor do novo Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação de Lisboa (RMUEL) veio impor especificações adicionais à instalação de sistemas solares térmicos em edifícios da cidade de Lisboa, nomeadamente a nível da integração arquitetónica dos coletores e reservatório.

Neste contexto é essencial comunicar estas tecnologias, quais as tecnologias e equipamentos que são utilizados, como devem ser instalados, o que deve ser feito para



manter o seu melhor rendimento, qual é o custo económico da sua utilização, como comparar produtos existentes no mercado que satisfazem a mesma necessidade, etc.

Para o efeito o LNEG tem vindo a promover a realização de cursos de formação teóricos e práticos na área do solar térmico para aplicações de produção de águas quentes sanitárias (AQS). São cursos presenciais com duração variável, a realizar nas instalações do LNEG ou em qualquer parte do País sob a forma de contrato com empresa local organizadora.

Os cursos sobre sistemas solares térmicos são direcionados a Instaladores que visam a obtenção ou a renovação do CAP exigido pelo RCCTE e a Projetistas com formação superior.

Atividades "Ciencia Viva"

De entre essas ações de divulgação levadas a cabo em 2011 destaca-se a coordenação dos projetos Ciência Viva - Ocupação Científica de Jovens nas Férias - OCJF20110" e "Semana da Ciência e da Tecnologia 2011"", a coordenação das visitas de estudo ao Edifício Solar XXI e a outras instalações laboratoriais do LNEG, assim como a participação na atividade "Semana do Ambiente", organizadas pela Secretaria Geral do Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território (MAOT), na componente de Divulgação na área da Energia Solar Térmica.

PARECERES

Elaboração de pareceres para a Secretaria de Estado da Energia (SEE):

- Parecer sobre "novo método de aproveitamento de biomassa" (promotor: Paulo Macedo)
- Parecer sobre viabilidade técnico-económica sobre tecnologias apresentadas pela empresa GDA

- Parecer sobre projeto BIO GN (promotor: EGF)
- Pronúncia sobre argumentos da NESTE OIL relativos à implementação em Portugal da RED
- Parecer relativo ao processo PIN 199 (promotor: Fundação Lusitânia)
- Parecer sobre "projeto inovador em biocombustíveis" (promotor: António Marques)
- Parecer sobre projeto de biocombustíveis apresentado pelo Sr. António Lança

Elaboração de pareceres no âmbito da Salvaguarda dos Recursos Minerais em Processos de AIA:

A emissão de pareceres sobre Processos de AIA nas suas diferentes fases (Definição de âmbito do EIA, Apreciação Técnica do EIA e Pós-Avaliação), no respeitante ao Fator Ambiental Recursos Minerais, avaliando neste, a sua caracterização, potenciais impactos e medidas de mitigação (conforme estipulado nas secções IV e V do nº 3 do Anexo II da Portaria 330/2001 de 2 de abril), a fim de contribuir para a salvaguarda dos recursos minerais com valor económico no território nacional.

Recursos Minerais e Pareceres de PDMs: elaboração de pareceres e divulgação de conhecimento

- Emissão de pareceres sobre Planos Diretores Municipais com o objetivo de contribuir para a salvaguarda dos recursos minerais com valor económico no território nacional.
- Fornecimento de informação solicitada por entidades públicas diversas (CM, DGEG, CCDRs) e empresas de consultoria, sobre as ocorrências de Recursos Minerais no país, no âmbito de processos de revisão de PDMs.

Em ambos os casos, processos AIA e pareceres de PDMs, a elaboração das informações é baseada na consulta da informação disponível na URMG sob a forma de 2 bases de dados SIG/SGBD (Recursos Minerais Não Metálicos e SIORMINP), relatórios técnicos/científicos e conhecimento especializado dos técnicos da unidade.

ASSESSORIA TÉCNICA

Foram elaborados trabalhos a pedido de Empresas/Instituições Portuguesas no âmbito dos novos vetores Energéticos.

Execução de um relatório tipo "Technology Watch Report", TWR, no âmbito do projeto HYRREG. A HYRREG é uma iniciativa financiada pela Comissão Europeia para impulsionar a Economia do Hidrogénio no Sudoeste Europeu. O relatório tem como objetivo dar uma visão global do atual estado de desenvolvimento das pilhas do tipo PEM quando operam a temperaturas elevadas. Para a execução deste relatório tecnológico procedeu-se a uma intensiva pesquisa bibliográfica de modo a dar uma visão global do trabalho realizado até à data, tanto a nível académico como industrial. Foi possível verificar a existência de alguns produtos disponíveis no mercado, mas a conclusão final foi que esta tecnologia ainda se encontra numa fase muito embrionária, mas que existe uma grande margem de progressão.

Foi também elaborado um relatório tipo "Technology Watch Report" no âmbito das tecnologias *on-board* para a produção de hidrogénio, incluindo a reforma de metanol e hidretos químicos, também no âmbito do projeto HYRREG.

Foi elaborado um documento de boas práticas relativo à preparação de amostras híbridas polímero/camada catalítica (pilhas de combustível), para observação no Microscópio Eletrónico de Varrimento de alta resolução, com vista a estudar os mecanismos de degradação de pilhas de combustível de membrana, após ciclos de envelhecimento ou em fim de vida, em 2010. No ano de 2011 foi elaborado um documento complementar na identificação das falhas observadas e a sua classificação (Identificação e consequências falhas e a degradação de uma Pilha de Combustível tipo PEM). Este documento será útil na prestação de serviços no âmbito referido.

Foi também elaborado um documento com procedimentos para a ativação de pilhas de combustível antes de confirmar a especificação em termos de desempenho e potência máxima e após longos períodos de inatividade.

Consultadoria no projeto "Casas em Movimento", da Faculdade de Arquitetura do Porto (FAUP), o qual teve início em 2011 e que envolveu estudos conducentes à integração de soluções passivas numa casa inovadora e a realização de um modelo tridimensional da geometria deste protótipo para futura simulação com o programa Energy Plus.

No âmbito da revisão dos Decretos-Lei n.ºs 78/79/80 (SCE, RSECE e RCCTE, respetivamente) a UEAC integra as três Comissões Executivas da Revisão Regulamentar e o Grupo de Coordenação e Integração onde desenvolveu, nomeadamente:

- Estudos de apoio à revisão regulamentar para contabilização das necessidades de arrefecimento do RCCTE.
- Aperfeiçoamento da contabilização dos sistemas passivos no RCCTE: o caso dos tubos enterrados (ground-cooling) e estufas.
- Estudo de suporte à alteração da metodologia de aplicação/classificação dos edifícios no âmbito dos edifícios existentes do RSECE.
- Elaboração do Anexo Técnico sobre os Indicadores de Eficiência Energética.
- Elaboração de estudos sobre os Nearly Zero Energy Buildings e os edifícios residenciais existentes na base de dados da ADENE.

Estudo de verificação dos regulamentos térmicos/energéticos do Edifício Sede da Câmara Municipal de Castelo Branco (relatório finalizado em 2011) e do Edifício Sede da Câmara Municipal do Fundão.

Na área dos ***Materiais e Revestimentos***:

Prestação de esclarecimentos ao Tribunal Judicial da Maia, 4º Juízo Competência Civil, na qualidade de Testemunhas, relativamente ao Processo 5/11.6TBMAI, referência 6569575, no Gabinete de Videoconferência do Palácio da Justiça, em Lisboa, em 09 dezembro.

Na área da ***Produção e Consumo Sustentável***:

- Diretiva ECODESIGN: Proposta de regulamento aplicável a máquinas de secar roupa.

- Diretiva ETIQUETAGEM ENERGÉTICA: Proposta de regulamento aplicável a máquinas de secar roupa.
- Ecodesign Consultation Forum on Vacuum Cleaners.
- Diretiva ECODESIGN: Proposta de regulamento aplicável a sistemas de ar condicionado e de ventilação.
- Diretiva ECODESIGN: Proposta de regulamento aplicável a caldeiras.

Na área da ***Análise Energética e Alterações Climáticas***:

- Decorre a revisão dos regulamentos energéticos para edifícios (Decs.-Lei 78, 79, 80 /2006). Foram feitas propostas de revisão relativas aos algoritmos de contabilização das energias renováveis no balanço térmico dos edifícios e ao refrescamento dos dados climáticos padronizados que suportam a aplicação dos regulamentos.
- Para a Secretaria de Estado da Energia foram executados cinco pareceres, com destaque para os relativos à revisão do PNAER e PNAEE.
- Ainda em apoio à Secretaria de Estado da Energia, o LNEG participou na Comissão de Avaliação das candidaturas portuguesas ao Programa europeu NER300 (Grupo de Trabalho NER300).
- O LNEG participou na Consulta Pública da ERSE de 2011 relativa à rotulagem de energia elétrica.

Na área da ***Geologia e Cartografia Geológica***:

- Atividades de apoio a políticas públicas
  - ✓ Desenvolvimento da BD sismotectónica/tectónica de Portugal com toda a informação disponível referente às falhas ativas no Quaternário, em Portugal Continental.
  - ✓ Ciência Viva no Verão 2011 (FCT) - “A paisagem cársica do Cabo Carvoeiro e a Gruta da Furninha”.

- ✓ Ciência Viva no Verão 2011 (FCT) -"O planalto de granito rosa das Berlengas: geomonumento a valorizar e divulgar".
- ✓ Ciência Viva no Verão 2011 (FCT) -"A arte de ler as camadas geológicas para entender os ambientes antigos no Baleal, Peniche".
- ✓ Ciência Viva no Verão 2011 (FCT) -"Praia da Bafureira – Uma viagem no tempo: do Cretácico à Atualidade. Olhar as rochas para compreender o passado".
- ✓ Elaboração de texto, apoio e cedência de materiais à exposição "Terra... 4.600.000" no Ecomuseu do Zêzere, em Belmonte.

➢ AIA's – Comissões de Avaliação de Impacto Ambiental

- ✓ AIA 2158 – "Aproveitamento Hidroelétrico do Alvito (Rio Ocreza)" – Análise e Parecer sectorial do RECAPE.
- ✓ AIA 2191 – Projeto "Variante à EN 125-4 (Entre a Circular de Loulé e Valados)".
- ✓ AIA 2253 – Projeto de Reforço de Potência do Aproveitamento de Salamonde – Salamonde II (Gerês).
- ✓ AIA 2289 – Projeto " IC33 – Grândola (A2) – Évora (IP2) (Estudo Prévio)".
- ✓ AIA 2305 – Projeto Ligação do IC21 no Nó de Coina (A2) a Sesimbra – Estudo Prévio.
- ✓ AIA 2308 – Projeto de Ampliação da Pedreira nº 2986 "Serra do Carvalhal"(Taveiro).
- ✓ AIA 2320 – "Reabilitação do Empreendimento do Alto do Castelo" – Parecer de análise ao aditamento/conformidade (27/4), Parecer sect. (22/6).
- ✓ AIA 2321 – Ampliação e fusão de pedreiras de granito-Poço Negro nº 3; Vilar nº 5 e Poço Negro nº 4.
- ✓ AIA 2332 – Projeto de Ampliação da Pedreira "Serra da Atouguia" (Alenquer).
- ✓ AIA 2345 – Representação do LNEG na CA do EIA do Projeto "Reforço de Abastecimento de Água a Bragança". Agência Portuguesa do Ambiente.

- ✓ AIA 2350 – "Circuito Hidráulico de São Matias" - Parecer de análise ao aditamento/conformidade (18/1), Parecer sectorial (11/3), visita ao local em 17/2 e reuniões em 8 e 27/4.
- ✓ AIA 2355 – "Ampliação da Pedreira de Santa Eulália, Elvas" - Parecer de análise ao aditamento/conformidade (17/3), Parecer sectorial (27/6), reunião em 11/7.
- ✓ AIA 2356 – Projeto "Subestações de Tração de Rio Maior e Leiria (Estudo Prévio) ".
- ✓ AIA 2363 – "Eixo da RNT entre carrapatelo, Fridão, Ribeira de Pena e Vila Pouca de Aguiar" - Parecer de análise ao aditamento/conformidade (3/3), Parecer sectorial (20/6), reuniões em 29/6 e 5/7.
- ✓ AIA 2365 – Processo "Ampliação da Pedreira nº 3933 Curva da Nogueira".
- ✓ AIA 2367 – Projeto "Parque Eólico de Marvila II – Serra de Aire".
- ✓ AIA 2371 – Projeto Via Circular Norte de Silves".
- ✓ AIA 2379 – Alargamento da A28, Sublanço Freixieiro/Póvoa de Varzim (km 9+825 a km 32+825) – Projeto de Execução.
- ✓ AIA 2380 – Projeto de Ampliação da Pedreira Vale dos Sobreiros N.º 4, fase de Projeto de Execução (Proc.EIA).
- ✓ AIA 2390 – "Circuito Hidráulico S. Pedro – Baleizão e respetivo bloco de Rega"- Parecer com pedido de elementos adicionais (11/3), Parecer de análise ao aditamento/conformidade (6/5), Parecer sectorial (27/7).
- ✓ AIA 2391 – Projeto "Ampliação da Pedreira "Peral" nº 4517 (Projeto de Execução)".
- ✓ AIA 2400 – Processo "Novo Aterro do Sistema Multimunicipal a Sul do Douro".
- ✓ AIA 2403 – Mina Veral.
- ✓ AIA 2407 – Projeto "Centro Integrado de Valorização e Tratamento de Resíduos Hospitalares e Industriais ".
- ✓ AIA 2414 – Projeto IC3 Lanço Condeixa/Coimbra – Projeto de execução.
- ✓ AIA 2426 – Projeto: Parque Eólico do Açor; Parecer relativo aos descritores Geologia e Geomorfologia.

- ✓ AIA 2442 – Linhas de Muito Alta Tensão e Postos de Corte da Iberdrola na Região do Alto Tâmega (Estudo Prévio).
- ✓ AIA 2444 – Projeto da Pedreira nº 2193 "Pedreira de Calcário".
- ✓ AIA 2445 – Processo "Reforço de Abastecimento de Água a Bragança".
- ✓ AIA 2446 – "Circuito Hidráulico Baleizão - Quintos e respetivo bloco de Rega" - Parecer com pedido de elementos adicionais (15/6), Parecer de análise ao aditamento/conformidade (2/8), Parecer sectorial (7/10), revisão Parecer da CA (25/10). Reuniões em 24/10 e 2/11.
- ✓ AIA 2450 – "Alteamento da Instalação de Resíduos "BE-BAC" (Aljustrel)".
- ✓ AIA 2451 – Pedreira de Gouvães, Projeto de Execução.
- ✓ AIA 2452 – "AH Foz Tua - Linha Foz Tua - Armamar 400kv (EP)" AIA 2489 Lanço C: IP8/A26 - Parecer de elementos adicionais (2/8).
- ✓ AIA 2449 – Parque Eólico do Cercal.
- ✓ AIA 2468 – Informação relativa ao Processo de "Sobreequipamento do Parque Eólico do Alto Minho I.".
- ✓ AIA 2480 – "AIA2480-Circuito Hidráulico de Vale de Gaio (Troço 4) e Central Hidroelétrica".
- ✓ AIA 2489 – Lanço C: IP8/A26.
- ✓ AIA 2503 – Sobreequipamento do Parque Eólico da Serra dos Candeeiros.
- ✓ Comissão de Avaliação com assinatura da desconformidade do EIA 2357 - Pedreira Barreira da Légua, Aljezur 1 EIA, 2357.
- ✓ CAA da obra Aproveitamento Hidroelétrico de Foz-Tua (AHFT). Representante do LNEG no Processo de Pós-Avaliação 366 (APA – Agência Portuguesa do Ambiente): 05 abril 2011.
- ✓ Representante do LNEG na Comissão de Acompanhamento Ambiental da obra (CAA, coordenada pela CCDR-Norte): Visita ao local e reunião da CAA a 4 maio, mas ausência na reunião e visita de 27 setembro, por restrições de financiamento do LNEG à deslocação.

- EIA's – Estudo de Impacte Ambiental

  - ✓ Informação relativa ao EIA do Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico da Freita. Descritores - Geologia e Património Geológico.
  - ✓ Informação relativa ao EIA de Sobreequipamento do Parque Eólico de Leomil. Descritores - Geologia e Património Geológico.
  - ✓ Informação relativa ao EIA I de Sobrequipamento do Parque Eólico de Malhadas. Descritores - Geologia e Património Geológico.
  - ✓ Informação relativa ao EIA I da Pequena Central Hidroelétrica de Vale das Botas (Lote 2C). Descritores - Geologia e Património Geológico.
  - ✓ Informação para elaboração de EIA da Ligação Guimarães/Fafe e futura Subestação de Fafe. Descritores - Geologia e Património Geológico.
  - ✓ Informação para elaboração do EIA da Linha Armamar/Recarei a 400 kV, Troço 3. Descritores - Geologia e Património Geológico.
  - ✓ Informação para elaboração da 1ª fase do EIA dos Projetos da Linha Frades B/Pedralva a 400 kV, Posto de corte de "Frades B" e retificação das linhas junto a "Frades B" — Estudo de Grandes Condicionantes Ambientais. Descritores - Geologia e Património Geológico.
  - ✓ Informação para elaboração do EIA I dos Projetos da Linha Pedralva/Vila Fria B a 400 kV e da abertura da Linha Caniçada/Vila Fria 1 a 150 KV para a Subestação de Pedralva. Descritores - Geologia e Património Geológico.
  - ✓ 005-3 - Informação para elaboração do EIA dos Projetos 'Eixo Zona de Alfena/Vila do Conde/Vila Fria B/Espanha a 400Kv. Descritores - Geologia e Património Geológico.
  - ✓ Informação relativa ao EIA do Projeto de Execução EN 211 – Variante entre Quintã e Mesquinhata. Descritores - Geologia e Património Geológico.
  - ✓ Informação relativa ao Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Ampliação da pedreira nº 6346 Azul nº 4. Fatores Ambientais Geomorfologia e Geologia

- PDA's - Proposta de Definição de Âmbito e procedimento vários de AIA´s
  - ✓ Parecer sobre a Proposta de Definição de Âmbito nº 170, relativo ao descritor Geologia no Projeto de Aproveitamento Hidroelétrico de Cascata do Zêzere – Lote 4C, para a Agência Portuguesa do Ambiente.
  - ✓ Proposta de Definição de Âmbito nº 173 – Projeto "Captação de Água do Domínio Público Hídrico para Produção de Energia Hidroelétrica, relativo ao Lote 2N".
  - ✓ Proposta de Definição de Âmbito nº 174 – Projeto "Aproveitamentos Hidroelétricos do Rio Rabaçal e Calvo".
  - ✓ Proposta de Definição de âmbito nº 175. Projeto: Aproveitamento Hidroelétrico de Penacova e Poiares.(Parecer).
  - ✓ Proposta de Definição de Âmbito nº 176. Projeto: Pequena Central Hidroelétrica de Vale das Botas – Lote 2C – Rio Alva. (Parecer).
  - ✓ Proposta de Definição de Âmbito – PDA do Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Ampliação da Pedreira Baldio, Penafiel. Informação relativa aos descritores Geologia e Geomorfologia.
  - ✓ Fatores Ambientais Geomorfologia e Geologia da Proposta de Definição de Âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do Projeto "Pedreira Codaçal" PDA_2011_0001_101613.
  - ✓ Fatores Ambientais Geomorfologia e Geologia da Proposta de Definição de Âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do Projeto "Pedreira Covão Grande" PDA_2011_0008_101607.
  - ✓ Fatores Ambientais Geomorfologia e Geologia do Estudo de Impacte Ambiental do Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental do Projeto da Fábrica de Cal Microlime.
  - ✓ Condicionantes geológicas à implantação do Projeto da Linha Ferroviária de Alta Velocidade do Eixo Lisboa – Madrid, PPP1 – Troço Poceirão/Caia.
  - ✓ Consulta pública do procedimento de AIA do projeto da Pedreira "Vale Sobral – 2". (Informação).

- ✓ Consulta pública do Procedimento de AIA do projeto da Pedreira da "Rascoia" – (Informação).
- ✓ Consulta pública do Procedimento de AIA do Projeto da Pedreira "Pio do Além" (Informação).
- ✓ Consulta pública no âmbito do Procedimento de AIA do Projeto da Unidade Industrial da United Resins – Fabrico de Produtos Derivados da Colofónia – (Informação).
- ✓ Consulta Pública do projeto - Sobreequipamento do Parque Eólico de Todo o Mundo.
- ✓ Consulta Pública do procedimento de AIA do Projeto da Pedreira "Cabeço Videiro".
- ✓ Consulta Pública do procedimento de AIA do Projeto da Pedreira nº 5490 "Cabeço Gordo nº2".
- ✓ Acompanhamento público do projeto "Sistema de Mobilidade do Mondego/Ramal da Lousã – Troço portagem/s" – (Informação).
- ✓ Acompanhamento Público do Projeto: Parque Eólico de Falperra – Rechãzinha e Subestação de Montenegrelo – PA 406 .Parecer relativo aos descritores Geologia, Geomorfologia e Património Geológico.
- ✓ Acompanhamento Público do projeto "Parque Eólico da Lourinhã I – PA 391".
- ✓ Parecer para o AIA 2010_0033_101505 - Projeto "Parque de Campismo Ecológico da Mata do Urso".
- ✓ Parecer com pedido de elementos adicionais para o AIA2 – 451 Pedreira de Gouvães.
- ✓ Parecer relativo aos descritores Geologia e Geomorfologia para o AIA 2307 - Projeto: Parque Eólico Gardunha II.
- ✓ Parecer relativo aos descritores Geologia e Geomorfologia e Património Geológico para o Avaliação de Impacte Ambiental nº 2426 - Projeto: Parque Eólico do Açor.
- ✓ Parecer relativo à Ampliação da Pedreira de Xisto "Jardim nº4" - AIA 2441, com emissão favorável à conformidade do EIA a 26 maio, a que se seguiu a

avaliação de um Aditamento, com emissão de parecer favorável à conformidade, embora com pedido de envio de esclarecimentos.

- ✓ Informação relativa a Geologia, Geomorfologia e Património Geológico para o Processo de Avaliação de Impacte Ambiental nº 2468 "Sobreequipamento do Parque Eólico do Alto Minho I".
- ✓ Apreciação da conformidade do Estudo de Impacte Ambiental relativo ao Processo de Avaliação de Impacte Ambiental nº 2492, Projeto de Ampliação da Pedreira nº5838 – "Pedreira de Cré".
- ✓ Apreciação da conformidade do Estudo de Impacte Ambiental relativo ao Processo de Avaliação de Impacte Ambiental do Projeto "Mina C-15 Covão".
- ✓ Apreciação da conformidade do Estudo de Impacte Ambiental relativo ao Processo de Avaliação de Impacte Ambiental nº 2442, Projeto LMAT e PC da Iberdrola no Alto Tâmega.
- ✓ Prorrogação da Declaração de Impacte Ambiental do projeto de Ligação Ferroviária de Alta Velocidade Lisboa/Madrid, troço Montemor-o-Novo/Évora (Estudo Prévio), AIA 1727.
- ✓ Pós-AIA 366 (APA) – Processo de AIA - 2340 Projeto da Pedreira de Calcários e Margas "Arcena" (Alhandra).
- ✓ (Pós-AIA nº 415). Parecer relativo ao fator ambiental "Geologia e Geomorfologia" no RECAPE (Fase Pré-licenciamento) do aproveitamento Hidroelétrico de Girabolhos Agência Portuguesa do Ambiente.
- ✓ Pós-AIA (PPA) nº419 - Parque Eólico de Portela de Pereiro – APA).
- ✓ (PPA) Parecer no âmbito do Acompanhamento ambiental da obra da Subconcessão do Pinhal Interior, Lote 11 – EN 342 – Condeixa/Nó de Condeixa (IC3) resultante da respetiva AIA.
- ✓ PPA (Processo de Pós-Avaliação) 402 - Aproveitamento Hidroelétrico de Gouvães, Alto Tâmega e Daivões.
- ✓ Aproveitamento Hidroelétrico de Fridão (CA-AIA 2159). Análise do RECAPE.

- ✓ Parecer relativo ao fator ambiental "Geologia e Geomorfologia" no RECAPE do projeto Gasoduto Mangualde – Celorico – Guarda (nº 2286). Agência Portuguesa do Ambiente.
- ✓ Parecer relativo ao fator ambiental "Geologia e Geomorfologia" no RECAPE do aproveitamento Hidroelétrico de Girabolhos (nº 2176). Agência Portuguesa do Ambiente.
- ✓ Aproveitamento Hidroelétrico de Fridão (CA-AIA 2159). Análise do RECAPE.
- ✓ Parecer relativo aos descritores Geologia, Geomorfologia e Património Geológico do Processo de Acompanhamento Público do Projeto: Parque Eólico de Falperra – Rechãzinha e Subestação de Montenegrelo – PA 406
- ✓ Informação para a APA sobre os Elementos prévios ao início da obra Aproveitamento Hidroelétrico de Foz-Tua (AHFT).
- ✓ Parecer Aproveitamento Hidroelétrico de Foz-Tua (AHFT), sobre a Proposta de acesso provisório ao coroamento da barragem pela margem esquerda.
- ✓ Aproveitamento Hidroelétrico de Foz-Tua (AHFT), Validação do 1º Relatório Quadrimestral de Acompanhamento Ambiental.
- ✓ Parecer para a APA relativo ao cumprimento da DIA (Declaração de Impacto Ambiental) - AIA nº 2104, Projeto: A4 – Sublanço Águas Santas/Ermesinde – Alargamento e Beneficiação para 2x4 vias.
- ✓ Proposta de DIA no Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Projeto: IC31 – Castelo Branco / Monfortinho (Estudo prévio). Agência Portuguesa do Ambiente.

- PP's - Plano de Pormenor

- ✓ Plano de Pormenor da Estrada Atlântica/Foz do Arelho, Leiria/Caldas da Rainha/Foz do Arelho e Serra de Bouro.
- ✓ Plano de Pormenor do Núcleo de Desenvolvimento Turístico de S. Martinho do Porto.
- ✓ Plano Pormenor da Urbanização da Pederneira Leiria / Nazaré.

- ✓ Plano de Pormenor do Espaço de Reestruturação Urbanística de Carcavelos Sul.
- ✓ Plano de Pormenor de Reabilitação Urbana do Centro Histórico das Caldas da Rainha.
- ✓ Plano de Pormenor do Alto do Seixinho.
- ✓ Plano de Pormenor de Reconversão da Quinta das Flores, AUGI FF82", no âmbito de Conferência de Serviços convocada pela CCDRLVT.

➢ Visitas de campo no âmbito das Comissões de Avaliação de Estudos de Impacte Ambiental

- ✓ Alcântara: Processo de Avaliação de Impacte Ambiental, n.º 2236, Projeto "Expansão do Terminal de Contentores de Alcântara – Estudo Prévio".
- ✓ Grândola-Évora: Processo de Avaliação de Impacte Ambiental, n.º 2289, Projeto " IC33 – Grândola (A2) – Évora (IP2) (Estudo Prévio)".
- ✓ Castelo Branco: Processo de Avaliação de Impacte Ambiental, n.º 2346, Projeto "Linha Castelo Branco – Falagueira 3, a 150/400kv (Projeto de execução)".
- ✓ Rio Maior: Processo de Avaliação de Impacte Ambiental, n.º 2356, Projeto "Subestações de Tração de Rio Maior e Leiria (Estudo Prévio)".
- ✓ Diogo Martins: Processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) nº 2366, Projeto "conjunto turístico em Diogo Martins – Mértola, aldeamento turístico, campo de golfe, barragem e conduta de adução de água ao campo de golfe do empreendimento turístico (Estudo prévio).
- ✓ Vale Sobreiros: Processo de Estudo de Impacte Ambiental, nº 2380, Projeto de Ampliação da Pedreira Vale dos Sobreiros N.º 4, fase de Projeto de Execução.
- ✓ Chamusca: Processo de Avaliação de Impacte Ambiental, n.º 2407, Projeto "Centro Integrado de Valorização e Tratamento de Resíduos Hospitalares e Industriais ".
- ✓ Bragança no âmbito do AIA 2445 – Processo "Reforço de Abastecimento de Água a Bragança".

- PDM's– Plano Diretor Municipal e Câmaras Municipais

  - ✓ Informação relativa ao Plano Diretor Municipal de Carrazeda de Ansiães. Considerações relativas a Geologia e Geomorfologia.
  - ✓ Informação relativa à Revisão do Plano Diretor Municipal de Sever do Vouga. Considerações relativas a Geologia e Geomorfologia.
  - ✓ Informação relativa ao Plano Diretor Municipal de Tabuaço. Considerações relativas a Geologia e Geomorfologia.
  - ✓ Revisão do Plano Diretor Municipal de Vieira do Minho. Informações relativas a Geologia e Geomorfologia.
  - ✓ Revisão do Plano Diretor Municipal de Trancoso: Informações relativas a Geologia e Geomorfologia.
  - ✓ Parecer relativo ao Plano Diretor Municipal de Nisa. Considerações relativas a Geologia e Geomorfologia.
  - ✓ Emissão de Parecer, como representante do LNEG, na Comissão Mista de Coordenação do Plano Diretor Municipal de Guimarães (Processo de Revisão). Considerações relativas a Geologia, Geomorfologia e Património Geológico.
  - ✓ Participação na emissão do Parecer Final da Comissão Mista da Coordenação da 1ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Guimarães dando-se por encerrado este processo.
  - ✓ Caracterização geológica integrada na revisão do Plano Diretor Municipal do Concelho de Condeixa.
  - ✓ Caracterização geológica integrada na revisão do Plano Diretor Municipal do Concelho de Porto de Mós.
  - ✓ Caracterização geológica integrada na Alteração ao Plano Diretor Municipal das Caldas da Rainha – Requalificação e Ampliação da Zona Industrial das Caldas da Rainha.
  - ✓ Caracterização geológica integrada na revisão do Plano Diretor Municipal do Concelho de Castro Daire.
  - ✓ Delimitação/Exclusão da Reserva Ecológica Nacional para o Plano de Urbanização da Praia Norte/Sítio.

- ✓ Parecer para a Câmara Municipal de Vila Pouca de Aguiar, referente ao Projeto de requalificação das margens do rio Avelâmes em Pedras Salgadas.
- ✓ Parecer para a Câmara Municipal de Sintra, referente ao Plano de Urbanização de Sintra, em Avaliação Ambiental Estratégica.
- ✓ Alteração ao Plano de Urbanização (PU) do Núcleo Histórico do Bairro Alto e Bica, Câmara Municipal de Lisboa. Pareceres sobre a Isenção de Avaliação Ambiental e sobre a proposta de alteração ao PU. Reunião na CCDRLVT.
- ✓ Alteração ao Plano de Urbanização do Núcleo Histórico de Alfama e da Colina do Castelo, Mouraria e Madragoa, Câmara Municipal de Lisboa. Pareceres sobre a Isenção de Avaliação Ambiental e sobre a proposta de alteração ao PU. Reunião na CCDRLVT.

- ➢ Pareceres e relatórios técnicos efetuados p/ apoio à elaboração de políticas públicas

  - ✓ Informação para elaboração do EIA do Projeto: Loteamento Empresarial do Business Park , concelho da Maia.
  - ✓ Parecer solicitado pela Resorts Camp, S. A. relativo ao AIA 2010 0013 090619 do Projeto: Aldeamento Turístico de Vila Cortês. Demonstração de que o grau de radioatividade local na área de implantação do projeto não tem repercussões negativas para a saúde humana, através da realização de monitorização radiológica *in situ* de acordo com o parecer emitido pelo Instituto Tecnológico e Nuclear.
  - ✓ Parecer para a 'Horizontes de Projeto' para a elaboração do EIA do projeto de Execução da EN109-Beneficiação Espinho (km 18+400) / Limite do Concelho de Ovar (km 40+200) e EN109-Variante a Maceda.
  - ✓ Estudos ambientais. ER 238 – Cernache do Bonjardim / Sertã (IC 8)". (Informação).
  - ✓ Apreciação prévia do descritor Geologia relativa às alternativas de traçado na zona da Cruz do Fundão (EN 238, lanço Sertã / Oleiros, Lote 10). Ascendi, no ofício de 25-03-2011 com a referência de API/454/DE/HRS/678/2011.

- ✓ Condicionantes geológicas à implantação do Projeto de Sobrequipamento dos Parque Eólicos de Arcela e Todo o Mundo.
- ✓ Condicionantes geológicas à implantação do Projeto de Sobrequipamento do Parque Eólico de Chão de Falcão III.
- ✓ Condicionantes geológicas à implantação do Projeto de Sobrequipamento do Parque Eólico de Chão de Falcão II.
- ✓ Condicionantes geológicas à implantação do Projeto de Sobrequipamento do Parque Eólico de Bornes.
- ✓ Condicionantes geológicas à implantação do Projeto da Variante à EN229 entre Viseu (IP5/A25) e Sátão.
- ✓ TECNOFISIL Refª CE244/2011/0401PRG Projeto de execução – EN245 – Intervenção de Retificação (Fronteira).
- ✓ Irmãos Cavaco S.A. / Monitorização Ambiental do Molho Norte de Aveiro (no âmbito do projeto "Reconfiguração da Barra do Porto de Aveiro") – (entrada CD/LGM nº 4972/2011).
- ✓ Informação para elaboração de Estudos Ambientais da Ligação Guimarães - Fafe e futura Subestação de Fafe. Informação relativa a Geologia e Património Geológico.
- ✓ Informação para elaboração do Estudo de Impacte Ambiental dos Projetos da Linha Pedralva – Vila Fria B a 400 kV e da abertura da Linha Caniçada – Vila Fria 1 a 150 KV para a Subestação de Pedralva. Informação relativa a Geologia e Património Geológico.
- ✓ Beneficiação e Alargamento da P^{te} sobre a Rib^{ra} Grande e Respetivos Acessos. Informação sobre eventuais interferências nos descritores geologia, geomorfologia e sismotectónica suscitadas pela área de estudo considerada para implantação do projeto, em fase de Relatório de Execução.
- ✓ Informação relativa ao Projeto de Execução EN 211 – Variante entre Quintã e Mesquinhata. Informação relativa a Geologia e Património Geológico.
- ✓ Fatores Ambientais Geomorfologia e Geologia do Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Ampliação da pedreira "Moca Creme nº8".

- ✓ Fatores Ambientais Geomorfologia e Geologia do Estudo de Impacte Ambiental do Projeto de Licenciamento da Pedreira Vale da Milharada (EIA 839/2010).
- ✓ Parecer sobre Bibliografia sobre sismicidade, estrutura e tectónica do concelho de Porto de Mós.
- ✓ Relatório de Fatores Críticos para a Decisão do Plano de Urbanização da Serra da Carregueira e alcance da informação a incluir no respetivo relatório ambiental.
- ✓ Relatório de 1º semestre do projeto de Avaliação do potencial geotérmico da ilha da Madeira.
- ✓ Relatório de 1º ano do projeto de Avaliação do potencial geotérmico da ilha da Madeira.
- ✓ "Physical Volcanological and Petrochemical Studies of Volcanic Rocks in the Neves Corvo Exploration Area, in the Pyrite Belt. CD c/ relatório técnico e anexos (Mapa geológico-estrutural da região de Neves-Corvo Rosário; Mapa geológico simplificado da região de Neves-Corvo Rosário).
- ✓ Datação de sedimentos paleozoicos intersetados pela sondagem MV10-01 (Monte da Volta, Serrinha). Relatório final para a empresa MAEPA, 1-27.
- ✓ RelatórioFinal do Projeto: Carta Geológica e Geoambiental da Região da Grande Beira, Moçambique, escala 1:50 000. Vols. II, III.
- ✓ ONG Vida. Geologia e aquíferos da região NW da Guiné-Bissau e características locais das captações de água para abastecimento humano, face a problemas graves de saúde pública.
- ✓ Professores António Carlos Pedrosa e Fernando Alkmim, respetivamente das Universidades de Minas Gerais e de Ouro Preto (Brasil). Informações sobre cartografia geológica da região NW de Angola, para projeto de correlação em curso.
- ✓ Eng. António Roque (Inv.Principal do LNEC). Informações sobre geologia, geotecnia, riscos e característica s regionais da Guiné-Bissau, em relação com uma formação em geotecnia que ía prestar em Bissau.

- ✓ Rui Martins - Tectnodidactica – Informações sobre a carta geológica de S. Tomé.
- ✓ Ana Isabel Barbosa – professora cooperante em S. Tomé – bibliografia para a elaboração de um guião pedagógico de saídas de campo de geologia para apoio aos professores santomenses e aos alunos do Ensino Secundário em S. Tomé.
- ✓ Marta Machado – Matos, Fonseca & Associados, Lda.– informações sobre a geologia do arquipélago de S. Tomé e Príncipe.
- ✓ Humberto Jantim – estudante na Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, no programa de pós-graduação em planeamento de sistemas energéticos – Bibliografia sobre a geologia da ilha de S. Tomé.

Na área dos ***Recursos Minerais e Geofísica***:

Assessoria técnica através do fornecimento de informação sobre recursos minerais em diversas áreas do país, para satisfazer as solicitações de diversas entidades (empresas mineiras, empresas de projeto, entidades académicas, etc).

O fornecimento dessa informação sobre recursos minerais baseada na consulta da informação disponível na URMG nomeadamente a partir de 2 sistemas de informação SIG/SGBD (SIORMINP e BD Recursos Minerais Não Metálicos), arquivo documental da URMG, relatórios técnicos/científicos e conhecimento especializado dos técnicos da unidade.

3.2 - COOPERAÇÃO COM ORGANISMOS NACIONAIS E INTERNACIONAIS

O LNEG atua como parceiro em acordos, redes, comissões e organizações internacionais, estando representado nas seguintes organizações nacionais e internacionais e redes de excelência:

Representações Nacionais por nomeação

- **AGE** – Avisory Group on Energy – Teresa Ponce de Leão (Presidente do CD do LNEG);
- **GPPQ** – Representante Nacional no Grupo de Trabalho Energia 7PQ –Helder Perdigão Gonçalves (Vogal do CD do LNEG);
- **GNIP** – Grupo Nacional de Integração de Processos – Pedro Azevedo (Inv. Aux.);
- **ECORD** – Science Support and Advisory Committe (ESSAC) – Antje Voelker (Inv. Auxiliar);
- **IGBP** - International Geosphere-Biosphere Programme - Comité Nacional Português - Fátima Abrantes (Inv. Principal).

Participações em Organizações Internacionais

- **EERA** – European Energy Research Alliance – Membro da Comissão Executiva, Teresa Ponce de Leão (Presidente do CD do LNEG); Sherpa – Helder Gonçalves (Vogal do CD do LNEG);
- **European Union** – Gulf Cooperation Council Clean Energy Network (EU-GCC), Membro da Rede de Energias Limpas UE-CCG –TeresaPonce de Leão (Presidente do CD do LNEG); Maria do Céu Costa (Inv. Princ. c/ Agregação) - Ponto de contacto para os Grupos de Discussão de Peritos;
- **Eurogeosurveys** – Representante Nacional – Mário Machado Leite (Vogal do CD do LNEG);
- **ESEIA** – European Sustainable Innovation Alliance – Vice-Presidente, Teresa Ponce de Leão (Presidente do CD do LNEG).

Joint Programs da EERA

- **Bioenergy**– Biocombustíveis/Bioenergia – Francisco Gírio (Inv. Principal);
- **CO2 Capture and Storage** – Captura e Armazenamento Geológico de CO2 – Dulce Boavida (Inv. Auxiliar);
- **Concentrated Solar Power**–Potência Solar Concentrada – João Farinha Mendes (Inv. Principal);
- **Solar Photovoltaic**– Solar Fotovoltaico – António Joyce (Inv. Principal);
- **Wind Energy**– Energia do Vento – Ana Estanqueiro (Inv. Auxiliar);
- **Geothermal Energy**– Energia Geotérmica – Carlos Rosa (Inv. Auxiliar).

Representações nas European Industrial Initiatives

- **Wind** –Ana Estanqueiro (Inv. Aux.);
- **Photovoltaic** –António Joyce (Inv. Princ.);
- **Concentrated Solar Power** –JoãoFarinha Mendes (Inv. Princ.);
- **Carbon, Capture and Storage** –Carlos Rosa (Inv. Aux.); Elsa Ramalho (Téc. Superior);
- **Bioenergy** – Francisco Gírio (Inv. Princ.) – Membro da Equipa de Coordenação do Joint Program.

Representações em Implementing Agreements e Grupos de Trabalho

- **IEA (CERT)**– Committee on Energy Research and Technology – Teresa Ponce de Leão (Presidente do CD do LNEG) e Helder Perdigão Gonçalves (Vogal do CD doLNEG) - Combustíveis, Energias Renováveis, Nuclear, Utilização Racional de Energia, Eficiência Energética.
- **IEA (CERT-EGSE)** – Expert Group on Science for Energy –Teresa Ponce de Leão (Presidente do CD do LNEG) e Helder Perdigão Gonçalves (Vogal do CD do LNEG)– Ciências Básicas e Modelação Matemática;
- **IEA (CERT-Expert Group)**– Experts Group on Priority Settings an Evaluation – António Joyce (Inv. Princ.) e Ricardo Aguiar (Inv. Aux.);
- **IEA (WPRE)** –Working Party on Renewable Energies –António Joyce (Inv. Princ.) e Ricardo Aguiar (Inv. Aux.)– Energias Renováveis;
- **IEA (WPEUT)** –Working Party on End-Use Technologies – Dulce Boavida (Inv. Aux.) e Hélder Perdigão Gonçalves (Vogal do CDdo LNEG) - Tecnologias de Uso Final – Edifícios, Indústria e Transportes;
- **IEA (WPFF)** – Working Party on Fossil Fuels – Filomena Pinto (Inv. Princ.) e Pedro Azev
- edo (Inv. Aux.)- Combustíveis Fósseis;
- **IEA (IA FBC)** – Implementing Agreement on Fluidised Bed Conversion – Pedro Abelha (Inv. Aux. Equiparado), Helena Lopes (Inv. Aux.) e Carlos Franco (Inv. Aux.)- Tecnologia de Leito Fluidizado para Processos de Conversão Energética;

- **IEA (IA IETS)** – Implementing Agreement on Industrial Energy - Related Technologies and Systems – Francisco Gírio(Inv. Princ.) e Pedro Azevedo (Inv. Aux.)- Integração de Processos, Utilização Racional de Energia e Recursos;

- **IEA (IA WTS)** – Implementing Agreement on Wind Turbine Systems – Ana Estanqueiro (Inv. Aux.) – Energia Eólica;

- **IEA (IA OES)** – Implementing Agreement on Ocean Energy Systems – Paulo Justino (Inv. Aux.) - Energia dos Oceanos (ondas e correntes marítimas);

- **IEA (IA PVPS)**– Implementing Agreement on Photovoltaic Power Systems – António Joyce (Inv. Princ.) - Sistemas Fotovoltaicos;

- **IEA (IA SHC)** –Implementing Agreement on Solar Heating and Cooling – João Farinha Mendes (Inv. Princ.) e Maria João Carvalho (Inv. Princ.) - Aplicação da Energia Solar Térmica em Edifícios, quer por meios passivos, quer por meios ativos.

- **IEA (TASK 39)** – Polymeric materials for solar thermal applications (Clarisse Nunes-Inv.Aux./Teresa Diamantino-Inv.Aux.)

- **IEA (TASK 40)** –Net Zero Energy Buildings (Hélder Perdigão Gonçalves (Vogal do CD) e Laura Aelenei (Bolseira de Investigação pós-doc)

- **IEA (TASK 43)** – Solar rating and Certification Procedure - Maria João Carvalho (Inv. Principal) e Teresa Chambino (Inv. Auxiliar)

- **IEA (TASK 44)** – Solar and Heat Pump Systems - Jorge Facão (Inv. Auxiliar) e Maria João Carvalho (Inv. Principal)

- **EuroGeoSurveys** (Mineral Resources Expert Group) – Helena Viegas (Téc. Superior).

- **EuroGeoSurveys** (Geochesmistry Expert Group) – Maria João Batista (Téc. Superior com Doutoramento)

- **EuroGeoSurveys** (INSPIRE Expert Group) – Lídia Quental (Téc. Superior com Doutoramento)

- **EuroGeoSurveys** (EGS -Marine Geological Expert Group) – Gabriela Carrara (Inv. Auxiliar).

Representações em Organizações e Redes Internacionais

- **COMITÉ EUROPEU DA SUSTENTABILIDADE DE BIOCOMBUSTIVEIS E BIOLIQUIDOS** – Francisco Gírio (Inv. Princ.);

- **CCGM/CGMW** – Commission for the Geological Map of the World – Geociências;
- **CO_2NET** –Rede Europeia CO_2NET – Dulce Boavida (Inv. Auxiliar);
- **PREPARE** – Preventive Environmental Protection Approaches in Europe (EUREKA) – Cristina Rocha (Inv. Aux.);
- **Rede CYTED Mineria XXI (CYTED)** – Justina Catarino (Inv. Aux.); Jorge Carvalho (Téc. Superior); Vítor Lisboa (Téc. Superior com Doutoramento);
- **Rede CYTED SIADEB** – Francisco Gírio (Inv. Princ.), Coordenador Internacional da Rede;
- **ICC** – International Corrosion Council – Teresa Diamantino (Inv. Aux.);
- **EFC** – European Federation of Corrosion – Teresa Diamantino (Inv. Aux.);
- **EFDA – European Fusion Development Agreement –** Fusion Materials Topical Group (MAT-W&WALLOY) **–** protocolo LNEG/IPFN (Instituto de Plasmas e Fusão Nuclear)**;** J. B. Correia (Inv. Princ. c/ Agregação);
- **ESSEM COST Action ES0907**: INTegrating Ice core, MArine and TErrestrial records - 60,000 to 8000 years ago (INTIMATE) - Antje Voelker (Inv. Auxiliar);
- **PAGES** Past Global Changes - Scientific Steering Committee - Fátima Abrantes (Inv. Principal);
- **IMAGES** - The International Marine Past Global Changes Study - Scientific Steering Committee - Antje Voelker (Inv. Auxiliar);
- **WGEXT**: working group on the effects of extraction of marine sediments on the marine ecosystem (ICES) – Rui Quartau (Inv. Auxiliar);
- **Steering Committee for InterRidge** - International cooperation in ridge-crest studies – Pedro Ferreira (Téc. Superior).

Representações em Comissões Técnicas

- **CEN (TC 246 WG2)**– Technical Commission on Natural Stone – Cristina Carvalho (Téc. Superior) - Indústria Extrativa e Transformadora de Rochas Ornamentais e Industriais;
- **CEN (TC 89)** – Technical Commission on Thermal Performance of Buildings and Buildings Components - Helder Perdigão Gonçalves (Vogal do CDdo LNEG) - Energia em Edifícios (Eficiência Energética, Sistemas de Condicionamento de Ar, Aquecimento e Ventilação, Iluminação);

- **CEN (TC 112)** – Wood based panels – Maria Carlota Duarte (Ass. Inv.);
- **CEN (CT 171)** – Sustentabilidade na Construção – Paulo Partidário (Inv. Princ.) e Ana Paula Duarte (Inv. Auxiliar);
- **CEN (TC 175)** – Round and sawn timber – José António Santos (Inv. Princ.);
- **CEN (TC 279)** –Technical Commission on Value Management/Value Analysis/Functional Analysis – João Silva Henriques (Inv. Aux.) - Domínio da Gestão pelo Valor;
- **CEN (TC 284)** –Technical Commission on Greenhouses – António Joyce (Inv. Princ.) - Área das Estufas de Produção e seus Componentes;
- **CEN (TC312)** – Technical Commission on Thermal Solar Systems and Components – João Farinha Mendes (Inv. Princ.) e Maria João Carvalho (Inv. Princ.) - Sistemas Solares Térmicos e seus Componentes;
- **IEC (TC82)** – Technical Committee Photovoltaic Systems – Carlos Rodrigues (Inv. Aux.) e António Joyce (Inv. Princ.), através da CTE 82 - Sistemas Fotovoltaicos;
- **CENELEC (TC 82)** – Technical Committee Photovoltaic Systems – Carlos Rodrigues (Inv. Aux.) e António Joyce (Inv. Princ.), através da CTE 82 – Sistemas Fotovoltaicos;
- **IEC (TC88)**– Technical Committee Wind Turbines – Ana Estanqueiro (Inv. Aux.) - Sistemas Eólicos;
- **ISO (TMB WG SR)** – Working Group on Social Responsability - Cristina Rocha (Inv. Aux.) - Domínio da Responsabilidade Social;
- **ISO (TC54)** – Essential oils – Teresa Nogueira (Inv. Aux.);
- **ISO (TC 180)**– Technical Commission on Solar Energy - António Joyce (Inv. Princ.) - Energia Solar;
- **ISO (TC 207)**– Technical Commission on Environmental Management - Cristina Rocha (Inv. Aux.) - Domínio da Gestão Ambiental;
- **ONS (CT 3)** – Tintas, Vernizes e Revestimentos por Pintura – Teresa Diamantino (Inv. Aux.);
- **ONS (CT 5)** – Óleos essenciais - Teresa Nogueira (Inv. Aux.);
- **ONS (CT 12)** –Aços e Ferros Fundidos – Teresa Ferraz (Inv. Aux.);
- **ONS (CT 14)** –Normalização de Madeira – Coordenador da Subcomissão 1 – José António Santos (Inv. Princ.);

- **ONS (CT 14)** –Normalização de Madeira – Coordenador da Subcomissão 2 – Maria Carlota Duarte (Ass. Inv.);

- **ONS (CT 16)** – Cortiça – Luís Gil (Inv. Princ. c/ Habilitação); Mantém a participação;

- **ONS (CT 28)** –Acústica, Vibrações e Choques – Maria Luísa Matos (Téc. Superior) participa na SC3 Acústica Ambiental (Subcomissão). O ONS é a Sociedade Portuguesa de Acústica;

- **ONS (CT 34)** –Metais não Ferrosos e suas Ligas – Teresa Ferraz (Inv. Aux.);

- **ONS (CT 36)** –Equipamentos Térmicos que utilizam Combustíveis Sólidos, Líquidos e Gasosos – Manuela Jogo (Téc. Superior);

- **ONS (CT 38)** –Combustíveis Líquidos e Gasosos – Manuela Jogo (Téc. Superior) e Cristina Oliveira (Inv. Aux.);

- **ONS (CT 42)** –Segurança e Saúde do Trabalhador – Maria do Céu Costa (Inv. Pinc. c/ Agregação);

- **ONS (CT 43)** –Corrosão Metálica e sua Prevenção – Isabel Vasques (Téc. Superior);

- **ONS (CT 45)** –Combustíveis Sólidos – Manuela Jogo (Téc. Superior);

- **ONS (CT54)** –Coletores Solares – João Farinha Mendes (Inv. Princ.) e Manuel Lopes Prates (Téc. Superior);

- **ONS (CT80)** –Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade – Manuel Lopes Prates (Téc. Superior);

- **ONS (CT 138)** – Ensaios não Destrutivos – Teresa Ferraz (Inv. Aux.);

- **ONS (CT 142)** –Estufas – David Loureiro (Ass. Inv.), António Joyce (Inv. Princ.) e Fátima Rodrigues (Inv. Aux.);

- **ONS (CT 147)** – Acreditação de Entidades – Manuela Jogo (Téc. Superior);

- **ONS (CT149)** –Gestão pelo Valor – João Silva Henriques (Inv. Aux.) e Jorge Alexandre (Ass. Inv.);

- **ONS (CT150)** – Gestão Ambiental – Cristina Rocha (Inv. Aux.), Rui Frazão (Inv. Aux.) e Paulo Martins (Téc. Superior);

- **ONS (CT151)** – Térmica de Edifícios – Hélder Perdigão Gonçalves (Vogal do CDdo LNEG) e Susana Camelo (Téc. Superior);

- **ONS (CT164)** – Responsabilidade Social – Cristina Rocha (Inv. Aux.) e Ana Paula Duarte (Inv. Aux.);

- **ONS (CT165)** – Ética Empresarial – Rui Frazão (Inv. Aux.);
- **ONS (CT 178)** –Ventilação de Edifícios com Aparelhos a Gás – Carlos Franco (Inv. Aux.); Pedro Azevedo (Inv. Aux.) e David Salema (Bol. Mestrado);
- **ONN (CT 169)** –Atividades de Investigação, Desenvolvimento e Inovação – Manuel Lopes Prates (Téc. Superior);
- **IPQ (CS 04)** –Comissão Setorial da Água do IPQ – José Sampaio (Téc. Superior);
- **Regulamento CE 764/2008** –Procedimentos para Aplicação de Regras Técnicas Nacionais a Produtos Legalmente Comercializados – Paulo Partidário (Inv. Princ.);
- **NUTEMA** – Núcleo de Construção Naval em Madeira – Protocolo com o Museu de Marinha – José António Santos (Inv. Princ.);
- **IPAC – CTAL – GT1** –Ensaios Químicos – Manuela Jogo (Téc. Superior);
- **Relacre – OCP** –Organismo de Certificação de Pessoas – Manuela Jogo (Téc. Superior);
- **CERTIF (CT)** –Criação de Esquema de Pintura Anticorrosiva – Teresa Diamantino (Inv. Aux.);
- **ESRF** (Membership of the Review Committees, Chemistry) – Teresa Pena (Inv. Aux.).

Representações em Grupos Técnicos de Apoio

- Membro do Grupo Técnico de Apoio ao 7PQ – Isabel Cabrita (Inv. Coordenador).

Cooperação no Âmbito do Sistema Científico e Tecnológico Nacional

O LNEG possui grande capacidade de motivação para a realização de atividades de investigação científica e desenvolvimento de tecnologias inovadoras nos setores da energia e da geologia. Existe, no entanto, uma grande imprevisibilidade quanto ao número de estágios de formação. A sua procura está, também, associada normalmente à falta de mercado de trabalho para recém-licenciados e jovens com graus de mestrado ou de doutoramento. Pela sua importância, estão inscritos no QUAR Global do LNEG indicadores de realização para cada Unidade de I&D que, ainda que não visíveis no QUAR Público, espelham o envolvimento das diferentes unidades que disponibilizam os

recursos materiais, em particular laboratoriais e humanos no âmbito da sua atividade. Na Tabela seguinte apresentam-se as metas e resultados dos indicadores mais relevantes neste âmbito. Quer a procura quer a capacidade de acolhimento do LNEG foram superadas relativamente à previsão.

Tabela - Indicadores , metas e resultados da cooperação com o SCTN em 2011.

Parâmetro	Objetivos Funcionais (OF)	Objetivos Operacionais (OO)	Objetivo Estratégico	Indicadores	Métrica	Ano 2011 Meta	Resultado
Eficácia	OF 2 - Orientar Estágios de Formação, Pós-graduação e Dissertações	OO 2 - Promover iniciativas e parcerias institucionais para estágios de formação, dissertações e docência com impacto nos sectores da energia e geologia - 100%	OE I	Indicador 1 - Dissertações de mestrado e doutoramento orientadas	(n.º de dissertações de mestrado e doutoramentos)	51	89
	OF 2 - Orientar Estágios de Formação, Pós-graduação e Dissertações	OO 2 - Promover iniciativas e parcerias institucionais para estágios de formação, dissertações e docência com impacto nos sectores da energia e geologia - 100%	OE I	Indicador 2 - Estágios de formação orientados	(n.º de estágios de formação)	42	72
	OF 2 - Orientar Estágios de Formação, Pós-graduação e Dissertações	OO 2 - Promover iniciativas e parcerias institucionais para estágios de formação, dissertações e docência com impacto nos sectores da energia e geologia - 100%	OE I	Indicador 4 - N.º de colaborações em actividades de docência (disciplinas leccionadas)	(n.º de unidades curriculares leccionadas)	23	29

Descrição das ações de cooperação relevantes em 2011

UI	Nacionais	Internacionais
UB UNIDADE DE BIOENERGIA	Cooperação com a DGEG na preparação e escrita da seguinte legislação nacional em Energia: Portaria nº 8/2012 de 4 de janeiro, que regulamenta o funcionamento da ECS-Entidade Coordenadora do Cumprimentos dos Critérios de Sustentabilidade na produção de biocombustíveis e bioliquídos. Cooperação com a DGEG na finalização do trabalho do Júri de "Concurso para atribuição de capacidade de injeção de potência na rede do sistema elétrico de serviço público e ponto de rececão associado para energia elétrica produzida em 15 centrais termoelétrica a biomassa florestal"	Participação como representante nacional, indicado pela DGEG, nos trabalhos de implementação do SET PLAN da Bioenergia (EIBI Team -Iniciativa Industrial Europeia em Bioenergia), na Comissão Europeia. Participação, como representante nacional, indicado pela DGEG, nos trabalhos do Comité Europeu de Sustentabilidade de Biocombustiveis e Bioliquidos, na Comissão Europeia.
UEZ UNIDADE DE EMISSÕES ZERO	Em 2011 a UEZ reforçou a sua cooperação científica a nível nacional e internacional, participando em ações de caráter estratégico para o desenvolvimento tecnológico, investigação científica e inovação. Plataforma Tecnológica Portuguesa para a Redução da Emissões Zero LNEG participa no grupo de implementação da PTCO2 em Portugal.	Plataforma Tecnológica Europeia de Biocombustíveis Participação no *Mirror Group* e nos encontros de *Stakeholders* da Plataforma. Contribuição para a elaboração e revisão do plano de ação para a constituição da Iniciativa Europeia de Bioenergia. Plataforma Tecnológica Europeia de Emissões Zero Participação no *Taskforce Public Communi--cations*. Participação em Conference Call para definição de estratégias de divulgação da Tecnologia CCS. EFONET – Energy Foresight Network Participação na discussão de plano de ação para a Eficiência Energética em processos industriais, com participação em *workshop* específica, Berlim, 19 fevereiro 2010. ***European Energy Research Alliance*** A UEZ participou diretamente na elaboração de dois *Joint Research Program* da EERA: Joint Research Program on Bioenergy Sub-Programme 1: Thermo-Chemical processing of Biomassa into nextgen for transport Sub-Programme 3: Biofuels from Algae Joint Research Program on CO_2 Capture and Storage Sub-Programme 1: CO_2 Capture

UI	Nacionais	Internacionais
UEZ UNIDADE DE EMISSÕES ZERO		***Acordos de Cooperação e Implementação*** Acordo Industrial *Energy-related Technologies and Systems* – IETS" da Agência Internacional de Energia (OCDE). Representação nacional no Comité Executivo do Acordo Internacional sobre Tecnologias e Sistemas Industriais relacionados com a Energia (IETS); Gestor do projeto internacional sobre Biorefinarias de base industrial, o Anexo XI do referido Acordo "IETS". Acordo *Fluidised Bed Conversion* da Agência Internacional de Energia (OCDE) Representação nacional no Comité Executivo do Acordo Internacional sobre Conversão Termoquímica em Leito fluidizado noâmbito da Agência Internacional de Energia.
UPCH UNIDADE DE PILHAS DE COMBUSTÍVEL E DE HIDROGÉNIO	Durante 2011 a UPCH colaborou com os seguintes organismos Nacionais: FCT, FEUP, CICECO, IST, GPPQ, ENERGYIN, IPVC, AP2H2, INEGI, INESC Porto, FCUL, Comando Operacional Exercito Português, ISQ Empresas: SRE, AUTOSIL, OMNIDEA, A.SILVA Matos, KEMA, ATOMOLIDER, SELFENERGY	Durante 2011 a UPCH colaborou com os seguintes organismos Internacionais: Europeus e USA: IMDEA Energia, Espanha Centro Nacional do Hidrogénio, Espanha CIEMAT, Espanha HYNERGREEN, Espanha Universidad de Zaragoza e Universidad de la Laguna, Espanha Fundación Universidad S. Jorge, Espanha ENEA, Itália Politecnico de Milano, Itália GENPORT, Itália Fondazione Bruno Kessler; Itália Universidade of Palermo, Itália CNRS, França University of South Carolina, USA Universidad de Manchester, UK Instituto Vinca, Serbia Universidad Newcastle-upon-Tyne FCH_JU, Bélgica Centro NCSR Demokritos, Grécia

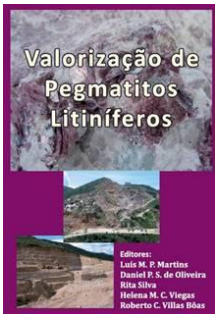
UI	Nacionais	Internacionais
UEAC UNIDADE DE ENERGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO	Com a ADENE: o LNEG continuou a apoiar o Sistema de Certificação de Edifícios através da distribuição, manutenção e assistência ao software RCCTE-STE, que efetua os cálculos referentes às metodologias dos Decretos-Lei n.º 79 e n.º 80, Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios (RSECE) e Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE), respetivamente. Com a Câmara Municipal Beja apoio à futura Litoteca do Centro de Estudos Geológicos e Mineiros do Alentejo (CEGMA). Participação no sub-grupo de trabalho de "Reabilitação Energética Participação" do Grupo Energy IN, na Universidade de Aveiro. ECO-AP, contribuição para o grupo de discussão no Gabinete do SE.	AIE, Projeto internacional desenvolvido pela Agência Internacional de Energia, Task 40 - Net Zero-Energy Solar Buildings, que visa desenvolver o conceito de edifícios de consumo "zero". No decorrer de 2011 foram desenvolvidas diversas atividades relacionadas com o Edifício Solar XXI e que levaram à publicação de um artigo de conferência. Ação COST (European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research) TU0802, distribuída pelo domínio científico Transport and Urban Development (TUD). O projeto desenvolve-se em quatro tarefas distribuídas por quatro grupos de trabalho: WG1-New Phase Change Materials (PCM) - Development and characterisation, WG2 - Modelling of PCM and Integrated PCM with Renewable Energy Systems(RES), WG3 - New applications for innovative integration of PCM in RES, WG4 - Dissemination. O LNEG participa no grupo de trabalho WG3. Esta participação permite manter a Unidade no interior da discussão científica internacional, partilhar conhecimentos no domínio da aplicação dos materiais com mudança de fase (PCM) nos sistemas de energias renováveis e compreender de forma pormenorizada a evolução da área. Os resultados da participação da UEAC, têm um impacto direto no desenvolvimento de Projeto FCT aprovado em setembro 2011 (FRAME), projeto este que prevê o desenvolvimento de um sistema inovador integrando PCM e PV. EERA, participação em ações de cooperação e redes com sede na União Europeia. Distingue-se a participação no sub-programas Energy in Cities e Energy Efficient Interactive Buildings do Joint Program SMART CITIES da *European Energy Research Alliance* (EERA), sendo aliás o LNEG membro da equipa de coordenação dos workpackes integrantes no sub-programa Energy Efficient Interactive Buildings: WP1-Building design, WP2-Envelope solutions, WP3-Energy management and grid interaction, WP4-User interaction, WP5-Support strategies. Estas participações têm como objetivos superiores o alinhamento e complementaridade das atividades nacionais de I&D com outros Laboratórios de Estado europeus da área da Energia, integrando parcerias com esses Laboratórios com impacto direto no desenvolvimento económico das várias nações europeias. Participação em junho 2011 nos Workshops de trabalho.

UI	Nacionais
UEP UNIDADE DE ENGENHARIA DE PRODUTO	Participação em reuniões dos grupos de trabalho de materiais para fusão da EFDA no âmbito do protocolo estabelecido entre o LNEG e o IPFN. Participação na Comissão Técnica de Normalização CT-16 Cortiça. Participação no CD da Sociedade Portuguesa de Materiais (SPM). Representação do CD do LNEG na Assembleia-Geral Ordinária da SPM (18 abril). Preparação de colaboração em I&D com a Universidade da Extremadura, Badajoz, Espanha. Preparação da colaboração em I&D com a Universidade de Évora. Presidência da Direção da APAET- Associação Portuguesa de Análise Experimental de Tensões, 2011-2013.
UEP/LMR LABORATÓRIO DE MATERIAIS E REVESTIMENTOS	Foi mantida a participação ativa do LMR na Sub-Comissão I – Metodologia de ensaio e na Sub-Comissão II – Proteção Anticorrosiva por Pintura da CT-3 e na CT-3 Geral (*Tintas, Vernizes e Revestimentos por Pintura*). Também em 2011 continuou a participar nas atividades da CT 14 -*Madeiras*, nomeadamente na coordenação como presidentes da SC1 - Madeira redonda e serrada e da SC2 - Derivados de madeira, na CT-43 – *Corrosão Metálica e Sua Prevenção*, na CT12 - *Aços e Ferros Fundidos*, na CT34 – *Metais não ferrosos e suas ligas*, CT138 - *Ensaios não destrutivos* e na CT5 – *Óleos essenciais*. Na sequência das atividades desenvolvidas nos anos anteriores a nível internacional, o LMR continuou a assegurar a representação de Portugal nas atividades da International Standardization Organization - ISO / TC35 - Tintas e Vernizes, no âmbito das suas subcomissões SC/12 e SC/14 e na Comissão Europeia de Normalização - CEN 139 - Tintas e Vernizes, CEN TC 112 - Wood based panels e CEN TC 175 - Round and sawn timber
UPCS UNIDADE DE PRODUÇÃO E CONSUMO SUSTENTÁVEL	***Comissões Técnicas de Normalização:*** CT 149 – Gestão pelo Valor; CT 150 – Gestão Ambiental (presidª CT): SC1 – Sistemas de Gestão Ambiental (coord); SC3 - Rotulagem ambiental (coord); SC4 – Avaliação de desempenho ambiental; SC5 - Avaliação do ciclo de vida; SC6 - Termos e definições (subcoord) CT 164 – Responsabilidade Social, e participação no Grupo de Tradução da ISO 26000; CT 165 – Ética empresarial CT 171 – Sustentabilidade nos Edifícios; ***Grupos de Trabalho Externos*** Grupo Trabalho ECODESIGN, coordenado pela DGAE. Grupo Trabalho ETIQUETAGEM ENERGÉTICA, coordenado pela DGEG Sustainable Construction Living Lab SCI-Network Forum - sustainable construction and innovation through procurement Centro Habitat - Plataforma para a Construção Sustentável PNAAS - Plano Nacional Ambiente e Saúde: Participação na equipa de projeto “Químicos” Participação na equipa de projeto “Água” ***Grupos de Trabalho Internos*** Apoio ao GT EcoAP: Ecoeficiência na Administração Pública; Apoio à inserção no RA 2011 da seção sobre o desempenho do LNEG em termos de Sustentabilidade; Apoio à proposta de ‘Plano de Gestão de Resíduos e Efluentes’ para o LNEG, a ser implementado em toda a organização, que inclui a gestão dos resíduos de laboratório, e outros. Atividades principais: Levantamento de quantitativos de resíduos; Classificação segundo a LER; Definição de uma estrutura organizacional para a gestão de resíduos no LNEG.

UI	Nacionais	Internacionais
UMOSE UNIDADE DE MODELAÇÃO E OTIMIZAÇÃO DE SISTEMAS ENERGÉTICOS	FE-UCP: Coorientação de pós-doutoramento. ISCTE-IUL (Business School; Escola de Sociologia; DINAMIA-IUL): Estratégias de exploração de tecnologias energéticas emergentes (Projeto FCT TESS). Investigação conjunta sobre redes de acesso aos recursos para a criação e desenvolvimento de empresas intensivas em tecnologia, com publicação de livro. Orientação de tese de mestrado. Orientação de bolseiro de doutoramento (bolsa FCT). ISCTE/Departamento de Ciências e Tecnologias de Informação: Contratação bilateral de energia em mercados liberalizados: desenvolvimento de agentes autónomos capazes de atuarem em diferentes computadores e trocarem propostas negociais de forma distribuída. Coorientação de tese de Mestrado. ISEG-UTL (Departamento de Gestão; SOCIUS). Investigação conjunta sobre mobilidade científica e redes. Orientação de tese doutoramento. ISEL/Departamento de Engenharia Eletrotécnica, ramo Energia. Contratação bilateral de energia em mercados liberalizados: desenvolvimento de agentes computacionais autónomos utilizando a linguagem JAVA e a plataforma JADE. Implementação de um protocolo de ofertas alternadas e de diversas estratégias de negociação. Coorientação de teses de Mestrado. (Projeto FCT MAN-REM). ISEP/Departamento de Engenharia Eletrotécnica: Contratação bilateral de energia em mercados liberalizados: estudo de técnicas de negociação. Organização de um Workshop sobre Mercados de Eletricidade, que decorreu no LNEG, em 27 de outubro (Projeto FCT MAN-REM). ISR, Lisboa ("Instituto de sistemas e Robótica, Lisboa"): Coorientação de teses de Doutoramento. IST/CESUR: Coorientação de tese de mestrado. IST/DEQB: Desenvolvimento de modelos de programação linear inteira mista para a otimização global de problemas polinomiais em geral e de design de redes de água industriais em particular (projeto FCT - PTDC_AMB_64659_2006). - Cossupervisão de bolseiro doutoramento FCT (SFRH/BD/41062/2007). U. Minho (Escola de Economia e Gestão; Instituto de Ciências Sociais). Investigação conjunta sobre mobilidade científica e redes. Coorganização de seminário sobre mobilidade. Coorientação de bolseiro de doutoramento (bolsa FCT). UNL/Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação: Desenvolvimento de agentes autónomos com capacidade de aprendizagem e seleção dinâmica de estratégias de negociação com vista à contratação de energia em mercados liberalizados. Coorientação de tese de Doutoramento.	ABB Corporate Research Center (Alemanha): Análise e síntese da tecnologia existente para resolução de problemas de planeamento e escalonamento de produção. Carnegie Mellon University (EUA): Desenvolvimento de modelos de otimização para problemas variados de engenharia e sua disponibilização em (www.minlp.org). Estadia de 2 meses em Pittsburgh ao abrigo do projeto FLAD/NSF (Portugal – EUA: Parcerias e Redes para Investigação 2011). Eindhoven University of Technology (NL): Estratégias de exploração de tecnologias energéticas emergentes (consultores Projeto FCT TESS). INTEC, Universidad Nacional del Litoral – CONICET (Argentina): Desenvolvimento de modelos matemáticos e algoritmos de otimização para o escalonamento de produção na indústria dos semicondutores. Estadia de 15 dias em Santa Fé ao abrigo do projeto FCT Acordo Bilateral Portugal/Argentina 2010-2011. Liverpool University/Departamento de Ciência dos Computadores , UK. Estudo de técnicas de pré-negociação com vista ao desenvolvimento de agentes computacionais autónomos capazes de negociarem contratos bilaterais em mercados de energia liberalizados. Escrita e submissão de um artigo à revista "Group Decision and Negotiation" (Projeto FCT MAN-REM). South Carolina University (EUA): Desenvolvimento de modelos e estudo das condições de reação de borohidreto de sódio da reação na produção de hidrogénio. Estadia de 2 meses no LNEG de Lin You, doutoranda do Prof. M. Matthews, projeto FLAD/NSF (Portugal – EUA: Parcerias e Redes para Investigação 2010). Università degli Studi di Napoli Frederico II (IT): Investigação conjunta sobre redes de acesso aos recursos para a criação e desenvolvimento de novas empresas intensivas em tecnologia, com publicação de livro. University of Manchester (UK):): Estratégias de exploração de tecnologias energéticas emergentes (consultores Projeto FCT TESS).

UI	Nacionais	Internacionais
UAEAC UNIDADE DE ANÁLISE ENERGÉTICA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	Com a DGOTDU: participação na Comissão Nacional da Reserva Ecológica Nacional (apreciação de proposta de delimitação, exclusões, e preparação das orientações estratégicas nacionais e regionais); e participação no Painel Científico de Ordenamento do Território e Cidades da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas. Com a DGEG: criação de um Grupo de Trabalho para implementação no LNEG da Entidade Emissora de Garantias de Origem para eletricidade e energia para aquecimento e arrefecimento de Fontes de Energia Renováveis; durante 2011 o Grupo de Trabalho reuniu com todos os protagonistas da certificação de electriidade em Portugal (REN, EDP, ERSE) e ainda, com a Entidade Emissora espanhola (CNE), a Associação de Entidades Emissoras europeias (AIB), de forma a preparar procedimentos e um orçamento para o arranque da Entidade Emissora em 2012. Com a ADENE: o LNEG continuou a apoiar o Sistema de Certificação de Edifícios através da distribuição, manutenção e assistência ao software SolTerm, que efetua os cálculos padrão relativos à energia solar térmica; além disso iniciou já o desenvolvimento de uma nova geração de software para as necessidades previstas sob o Sistema, pois será revisto em 2012.	Com Entidades Emissoras de Garantias de Origem europeias: na Concerted Action on the Renewable Energy Directive (CA RES) o LNEG participa no Working Group 10 relativo às Garantias de Origem, no sentido de harmonizar os respetivos conceitos e procedimentos a nível europeu, promovendo o reconhecimento mútuo de Garantias de Origem entre os Estados Membro e um mercado europeu ainda mais ativo.
UGM UNIDADE DE GEOLOGIA MARINHA	A UGM foi incluída no programa de infraestruturas EPOS-Portugal através da sua atividade no Geo-Seas.	Desde 2010 que a UGM participa como *associate partner* no EMODNET-Hydrography european project. Em 2011 a UGM participou como fornecedor de dados e mediador entre proprietários de dados batimétricos da região do Golfo de Cádis e ao longo da costa portuguesa. No âmbito do projeto Geos-Seas a UGM-LNEG tem a atribuição de *Data Centre Distributor* de dados geofísico em Portugal. A base de dados marinhos multidisciplinar está a ser continuamente atualizada e a sua distribuição no âmbito do Geo-Seas é realizada diariamente. Representação no grupo Efeitos da Extração de Sedimentos Marinhos no Ecossistema Marinho (Working Group on the Effects of Extraction of Marine Sediments on the Marine Ecossystem, WGEXT) do *International Council for the Exploration of the Sea* (ICES). Representação a UGM-LNEG no grupo de Especialistas em Geologia Marinha do European Geological Surveys.

<table>
<tr><th>UI</th><th>Nacionais</th><th>Internacionais</th></tr>
<tr><td rowspan="3">URMG
UNIDADE DE RECURSOS MINERAIS E GEOFÍSICA</td><td>Cooperação Nacional no âmbito da Implementação da Diretiva Inspire
Descrição e objetivos: Participação no Grupo de Trabalho Nacional de implementação da Diretiva Inspire, coordenado pelo IGP.
Contribuição para o processo de consulta pública, lançado pelo Joint Research Center, do modelo de dados dos Recursos Minerais da DIRETIVA INSPIRE
Resultados obtidos: O LNEG, através da URMG, foi nomeado coordenador do grupo ficou designado como coordenador do Grupo Temático 07(GT07). Este engloba os temas III.8 Instalações industriais e de produção, III.20 Recursos Energéticos e III.21 Recursos Minerais.</td><td>Geochemical Expert Group do EuroGeoSurveys.
Associação dos Serviços de Geologia e Mineria Iberoamericanos.
Mineral Resources Expert Group da EGS.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Participação Internacional (continuação)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ações no âmbito da Iniciativa Matérias Primas (COM(2008) 699) E (COM(2011) 025) e European Innovation Partnership on Raw Materials
Descrição e objetivos: Participação, em representação do Ministério da Economia nas duas reuniões do Grupo Competitividade e Crescimento do Conselho Europeu, para negociação das “Draft Council Conclusions on tacking the challenges on raw materials and commodity markets”, no âmbito da cooperação com a DGAE.
Representação do LNEG no Workshop de apresentação da proposta de uma “European Innovation Partnership on Raw Materials” (EIP RM) organizado pelo Raw Materials Supply Group da DG ENTR em Bruxelas. Participação do LNEG nas apresentações de abertura deste Workshop.
Contribuição para a redefinição do conceito e estrutura da EIP RM e participação no processo de consulta pública lançado pela DG ENTR relativo a esta EIP.
Resultados obtidos: Na sua participação nas reuniões no grupo Competividade e Crescimento foi possível assegurar a visão da posição de Portugal no documento “Draft Council Conclusions on tacking the challenges on raw materials and commodity markets” que viria a ser adotado pelo Conselho Competitividade de 9 de março de 2011, no que respeita às matérias primas minerais.
Os contributos do LNEG foram tidos em consideração no conceito e estruturação da EIP RM.
Rede Mineria XXI - Red Iberoamericana para la Aplicación y Divulgación de Tecnologías Limpias Enfocadas a la Caracterización y Aprovechamiento de Recursos Minerales
Descrição e objetivos: Esta rede integra a área de investigação Promoção do Desenvolvimento Industrial (CYTED) e tem como objetivos potenciar, difundir e transferir conhecimentos tecnológicos na área da caracterização mineralógica, petrográfica-petrofísica dos materiais rochosos, como base para a otimização do aproveitamento económico dos recursos minerais. O LNEG integra esta Rede através da divulgação dos resultados obtidos nos projetos desenvolvidos ou em vias de desenvolver no âmbito da cartografia temática de áreas de ocorrência de Rochas Ornamentais e no âmbito do processamento mineralúrgico de salgema.
Tratando-se de uma rede que integra diversos países ibero-americanos, os principais resultados e vantagens resultam da troca de experiencia e conhecimentos nas áreas a que a Rede se dedica, particularmente no que respeita às tecnologias potenciadoras do aproveitamento ecoeficiente dos recursos minerais. Os principais resultados traduzem-se essencialmente pela participação dos elementos que integram a equipa nos congressos e reuniões organizados pela entidade coordenadora que neste caso é o IGME de Espanha. Materialmente traduzem-se pelas comunicações apresentados em tais congressos e reuniões, tendo o LNEG estado representado com propostas concretas.</td></tr>
</table>

UI	Internacionais
URMG UNIDADE DE RECURSOS MINERAIS E GEOFÍSICA	***Resultados obtidos:*** Participação no I Taller de la red Minería XXI – Proyectos, Iniciativas y Técnicas aplicadas a la caracterización y aprovechamiento de recursos geológico-mineros. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Facultad de Minas, 24 de agosto 2011. **MINIFORUM IBEROEKA** - Valorização de Pegmatitos Litiníferos ***Descrição e objetivos:*** Organização, conjuntamente com a Agência de Inovação e com a Direção Geral de Energia e Geologia, de um Miniforum IBEROEKA dedicado ao aproveitamento do lítio e valorização das restantes matérias-primas constituintes de pegmatitos, abarcando temáticas relativas a todo o ciclo de vida destes recursos. Para este Miniforum foram mobilizados participantes do espaço Ibero-Americano e de Moçambique, quer relacionados com instituições de investigação de natureza diversa, quer com empresas.  ***Resultados obtidos:*** Elevado nível de adesão no Miniforum por parte de empresas e da comunidade científica. Dinamização da constituição, em curso, de um projeto IBEROEKA dedicado à temática do Miniforum. Edição de um livro com os resumos das apresentações efetuados no Miniforum, financiado pelo CYTED. Convite à submissão de uma candidatura para uma rede dedicada à temática do lítio no espaço Ibero-Americano, à rede 3 do CYTED. **MINAB** - Environmental issues related to abandoned mine sites ***Descrição e objetivos:*** Financiado pelo Programa Nato Collaborative Linkage Grant o projeto MINAB possibilita a partilha de experiências em áreas mineiras alvo de reabilitação, localizadas no sul e leste da Europa. Fazem parte da equipa coordenada pelo Prof. Giovanni Pardini da Universidade de Girona (Espanha) o LNEG, a DGEG (Portugal); as universidades de Dnepropetrovsk (Ucrânia) e Cagliari (Itália) e o National Institute for Metals and Radioactive Resources (Roménia). No trabalho de grupo debatem-se cenários de risco ambiental associado a minas em fase de abandono, os quais podem potenciar conflitos regionais e nacionais. As melhores soluções de reabilitação e os casos de sucesso são analisados como modelos a seguir nos vários ambientes geológicos do sul da Europa, nomeadamente Península Ibérica e Itália (explorações de sulfuretos), Ucrânia (minas de manganês e de carvão) e Roménia (minas de sal gema). ***Resultados obtidos:*** Deslocação à ilha de Sardenha, com visita às minas de Porto Flavia e Vila Vecchio. **GEMAS** - Geochemical Mapping of Agricultural and Grazing Land Soil of Europe ***Descrição e objetivos:*** Pretende-se comparar a distribuição geoquímica de um conjunto alargado de elementos em solos agrícolas e de poisio na Europa. Este projeto patrocinado pela EuroMetaux encontra-se ainda em reserva de publicação por no contracto estar previsto que nos primeiros anos os resultados seriam usados pela EuroMetaux para cumprir com as suas obrigações relativamente à Diretiva REACH. ***Resultados obtidos:*** Continuação da elaboração da interpretação do Sn e apresentação dessa interpretação à luz dos resultados obtidos no trabalho do Atlas Europeu e da análise de amostras compósitas pelos Chineses. Participação na reunião em Espoo (Finlândia) onde foi apresentado o mapa geoquímico da Península Ibérica conjuntamente com o IGME ES. Iniciação da compilação da informação para a elaboração do capítulo relativo ao Antimónio que ficou da responsabilidade do LNEG. **URGE** - Urban Geochemical Mapping of European Cities ***Descrição e objetivos:*** Este projeto URGE do Grupo de Geoquímica do EuroGeoSurvey, organização dos Serviços Geológicos da Europa, consiste na amostragem de 500 amostras em jardins e canteiros da cidade em solo exposto até à profundidade de 10 cm.

UI	Internacionais
URMG UNIDADE DE RECURSOS MINERAIS E GEOFÍSICA	A campanha prevista decorre durante o mês de maio e início de junho, época coincidente com a amostragem nas outras 12 cidades Europeias participantes, que são: Hämeenlinna-Finlândia, Karlstad-Suécia, Kristiansand-Noruega, Dublin-Irlanda, Bruxelas-Bélgica, Aschrsleben/Sachsen-Alemanha, Sisak-Croácia, Idrija-Eslovénia, Belgrado-Sérvia, Misckolc-Hungria, Praga-República Checa, Atenas-Grécia. Os resultados destas análises serão publicados num Atlas de Cartografia Geoquímica de Cidades Europeias. Os requisitos pedidos para cada cidade impõem a existência de um representante dos Serviços Geológicos, neste caso da URMG-LNEG, assim como um representante do Município de Lisboa. ***Resultados obtidos:*** Em 2011 realizou-se o planeamento da amostragem de 500 amostras de solos superficiais à cidade de Lisboa feito embora as colheitas estejam apenas planeadas para 2012 devido à desistência de financiamento por parte do NGU e impossibilidade de financiamento a curto prazo por parte do LNEG.

UI – Unidade de Investigação

IV – DESEMPENHO EM TERMOS DE SUSTENTABILIDADE

ENQUADRAMENTO

A administração pública tem a responsabilidade cívica de gerir adequadamente os capitais públicos e os seus recursos, de forma a apoiar os objetivos do Desenvolvimento Sustentável e promover os interesses da sociedade. Espera-se abertura e transparência na forma como são geridos os fundos públicos.

Neste contexto, cabe ao LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia, como laboratório de investigação nas áreas da energia e da geologia, dar o seu contributo para a Sustentabilidade, não só através do apoio às políticas públicas e às organizações públicas e privadas, mas também através do seu próprio desempenho interno e do seu papel como empregador.

Sendo fundamental, na ótica da gestão moderna, a comunicação com as partes envolvidas/interessadas (*stakeholders*), um número crescente de entidades públicas (predominantemente do setor empresarial do Estado) e privadas, nacionais e internacionais, tem vindo a produzir relatórios para comunicar o seu desempenho, tendo em vista, nomeadamente: promover a transparência e a responsabilidade; reforçar os compromissos da organização e demonstrar progressos; melhorar a gestão interna; realçar o significado do seu papel como consumidor e empregador em várias economias; tornar disponível a informação, facilitando o diálogo e a cooperação entre as partes interessadas; cooperar internamente e criar sinergias entre grupos de trabalho.

No entanto em Portugal, a nível da Administração Pública central e local, este instrumento é, ainda, muito pouco utilizado na comunicação com os grupos de interesse respetivos, sendo expectável que no futuro próximo a sua utilização pioneira por algumas das organizações públicas, possa estimular a sua adoção.

É neste contexto que o LNEG inclui no relatório de atividades de 2011, este capítulo referente ao seu desempenho ambiental, económico e social, e se propõe em 2013 realizar o seu 1º relatório de Sustentabilidade.

ÂMBITO DO CAPÍTULO

Com a elaboração deste capítulo o LNEG pretende começar a evidenciar as estratégias e práticas da organização no sentido de maximizar os impactes positivos e minimizar os impactes negativos da sua atividade, atuando rumo à Sustentabilidade. Pretende também, ter uma perspetiva mais alargada do que representa em termos humanos e financeiros efetuar um relatório de sustentabilidade do LNEG e conseguir preparar a organização para a sua realização em 2013.

O trabalho foi realizado tendo por base as diretrizes da GRI (*Global Reporting Initiative*, www.globalreporting.org), reconhecidas internacionalmente. Assim, o presente capítulo apresenta um resumo da organização da Instituição, da sua governança, forma de gestão e a comunicação de 10 indicadores (1 económico, 6 ambientais e 3 sociais). A predominância neste capítulo de indicadores da área ambiental é justificada pela sua lógica de complementaridade dado o LNEG já utilizar um outro instrumento para comunicação do seu desempenho económico (Relatório & Contas) e financeiro, assim como para o desempenho social (Balanço Social).

ÂMBITO GEOGRÁFICO

Os indicadores apresentados abrangem, sempre que possível, todo o LNEG, I.P. e, nos casos em que tal não seja possível, referem-se unicamente às instalações do Pólo de Alfragide onde o LNEG assume responsabilidade integral.

INDICADORES DE DESEMPENHO

DESEMPENHO ECONÓMICO

A dimensão económica da Sustentabilidade refere-se aos impactes da organização sobre as condições económicas dos seus *stakeholders* e sobre os sistemas económicos aos níveis local, nacional e global.

A gestão orçamental e financeira do LNEG e processos de decisão são desenvolvidos, tendo o mais rigoroso respeito pela legislação nacional e comunitária aplicável. Sendo um organismo público, aplica-se no seu desempenho económico/financeiro o Plano Oficial de Contabilidade Pública (POCP). A conta de gerência é enviada anualmente para o Tribunal de Contas.

O desempenho em termos de Valor económico direto gerado, que inclui receitas, custos operacionais, indemnizações a trabalhadores, donativos e outros investimentos na comunidade, refere-se a todo o LNEG.

No Quadro 1 apresenta-se a evolução verificada nestes últimos três anos. A tendência observada para um decréscimo de receitas é motivada pelo período de reestruturação/reorganização interna que o LNEG passou, em que houve a saída de áreas de atividade e trabalhadores para outras entidades e aposentações. Portanto, esta redução do número de trabalhadores justifica o menor valor de receitas, acompanhado pelos correspondentes menores custos operacionais. Assim, o crescimento do Valor económico acumulado é um sinal do aumento da eficiência interna da organização.

Quadro 1 – Valor económico acumulado

	2009	2010	2011
Valor Económico Gerado	**26.968.431,23**	**24.776.115,00**	**21.799.518,05**
a) receitas	26.968.431,23	24.776.115,00	21.799.518,05
Valor Económico Direto Distribuído	**26.400.646,88**	**23.899.655,36**	**19.759.718,12**
b) custos operacionais	6.810.030,40	6.585.949,25	4.399.253,24
c) salários e benefícios dos trabalhadores	19,590.616,48	17.313.706,11	15.360.464,88
d) pagamentos ao Estado	0	0	0
e) pagamentos a sócios	0	0	0
f) investimentos na comunidade	0	0	0
Valor Económico acumulado	**567.784,35**	**876.459,64**	**2.039.799,93**

DESEMPENHO AMBIENTAL

A dimensão ambiental da Sustentabilidade refere-se aos impactes da organização nos sistemas naturais, incluindo ecossistemas, terra, ar e água.

A estrutura dos indicadores ambientais abrange o desempenho relacionado com os consumos de materiais, energia e água, com a geração de emissões, efluentes e resíduos, impactes na biodiversidade, conformidade ambiental e outras aspetos relevantes, tais como investimentos no meio ambiente, transporte e impactes de produtos e serviços.

No quadro das atividades de I&D de uma instituição como o LNEG, na área da energia e geologia, o Ambiente e a Sustentabilidade fazem parte de todos os compromissos e opções tomadas, assim como fazem parte intrínseca direta ou indiretamente de todas as suas atividades, no âmbito de projetos e contratos. Para além disso, estas orientações e preocupações também têm de fazer parte da prática diária de todos os colaboradores. É objetivo deste subcapítulo retratar o desempenho ambiental do LNEG no que diz respeito às suas atividades internas.

Relativamente aos indicadores de consumos de energia e água, é preciso chamar a atenção que os valores apresentados estão expressos em euros e não nas unidades normalmente utilizadas, MJ e m3. No relatório de Sustentabilidade do LNEG a realizar em 2013 estes valores já serão apresentados nestas unidades.

Consumo de materiais

Dado o tipo de atividade do LNEG, não é simples a contabilização dos materiais consumidos. Este consumo está disperso por pequenas quantidades de uma enorme variedade de materiais (principalmente reagentes) o que dificulta a sua quantificação. Para além destes, o material com maior consumo quantitativo é o papel e, portanto, é um dos indicadores que reflete o desempenho do LNEG em termos ambientais.

Como pode ser observado no Quadro 2, desde 2009 tem-se vindo a observar um decréscimo progressivo no consumo de papel do LNEG. Os valores apresentados resultam de uma preocupação ao longo dos anos na redução da utilização deste

consumível, tendo vindo para tal o Conselho Diretivo do LNEG a alertar as Unidades Orgânicas para que haja uma redução efetiva.

As medidas passam acima de tudo por redução de impressões ao mínimo indispensável, impressões em dupla face e aproveitamento de papel usado, em apenas uma face, para documentos de rascunho. Realçamos que, para esta melhoria contribui a utilização de equipamentos multifuncionais (scanner, impressão e fotocópia) de utilização centralizada, que por incluírem estas múltiplas funções, permitem uma melhor eficiência nos consumos de papel, toner e outros consumíveis e naturalmente uma poupança global para a Instituição.

Embora a preocupação principal seja a redução financeira, há também uma clara consciência da necessidade de redução de consumos de recursos naturais.

Quadro 2 - Consumo de papel 2009-2011

kg	2009	2010	2011
Unidade de I&DT	5035	4567	3906
Unidades de Gestão	1949	2343	1936
Outros	435	450	334
TOTAL	9428	9370	8187

Consumo direto de energia

O consumo de energia primária do LNEG, combustíveis fósseis, visa satisfazer a necessidade de deslocações dos seus funcionários no âmbito das atividades desenvolvidas.

Como pode ser observado no Quadro 3 verificou-se um decréscimo do consumo de gasolina, com aumento do consumo de gasóleo. Esta variação de consumos deve-se às medidas aplicadas ao nível da frota do LNEG, com o abatimento de viaturas obsoletas a gasolina e renovação da frota com viaturas a gasóleo, efetuada via Agência Nacional de Compras Públicas. A renovação da frota permite não só uma redução dos consumos médios por viatura (redução de custos), mas também a redução do nível de emissões gasosas e consequente redução do impacte negativo ao nível do aquecimento global

(ver indicador EN16). De acordo com os valores negociados entre a European Automobile Manufacturers Association (ACEA) e a Comissão Europeia, os automóveis comercializados por cada marca devem apresentar uma emissão média de 120g CO2/km até 2012, bastante inferior ao valor médio que as viaturas apresentavam, por exemplo, em 2003 (165-170g CO2/km).

Quadro 3 – Consumo de gasolina e gasóleo

€	Gasolina	Gasóleo
2009	53.205,00	57.739,00
2010	38.752,00	56.599,00
2011	33.435,00	76.414,00

Emissões de gases com efeito de estufa

As emissões diretas de gases de efeito de estufa pelo LNEG derivam exclusivamente da utilização da sua frota própria de veículos automóveis. Uma vez que os dados sobre consumo de combustíveis apenas estão disponíveis em euros, utilizaram-se os valores de PMVP - Preço médio depois de imposto em Portugal Continental divulgados periodicamente pela Autoridade da Concorrência para converter euro em litro. Posteriormente, os consumos de gasolina e gasóleo são convertidos em emissões de CO2eq utilizando os fatores de emissão constantes do Despacho do MEI n.º 17313/2008 de 26 de junho de 2008. Os valores apresentados no Quadro 4 mostram que houve uma redução significativa de 23% das emissões diretas de GEE de 2009 para 2010 e uma pequena subida de 1% em 2011.

Quadro 4 – Emissões diretas de GEE (t CO2eq)

	Consumo (L)		Emissões de CO2 eq (t)		
	Gasolina	Gasóleo	Gasolina	Gasóleo	Total
2009	43174,2	57604,6	99,2	151,9	251
2010	28232,9	49109,8	64,8	129,5	194,3
2011	21627,9	55617,6	49,7	146,6	196,3

Consumo indireto de energia

A energia consumida é fornecida pela EDP, apresentando-se no Quadro 5 os valores referentes ao Pólo de Alfragide.

Quadro 5 – Consumo de Eletricidade – Pólo de Alfragide

€	Eletricidade
2009	80.784,87
2010	85.755,81
2011	89.545,75

A análise do Quadro 5 permite constatar um aumento do consumo de eletricidade, que não reflete os esforços despendidos no sentido de reduzir este consumo. A análise deve ter em conta duas situações:

- o aumento significativo da temperatura durante quase todo o ano de 2011 (especialmente o pico em junho), que aumentou a utilização do sistema de ar condicionado;
- a passagem do IVA para 23%, a partir de 1 de outubro de 2011, justifica a tendência dos valores do último trimestre que contrariaram notoriamente a redução que se vinha a verificar desde julho, como pode ser verificado na figura 2.

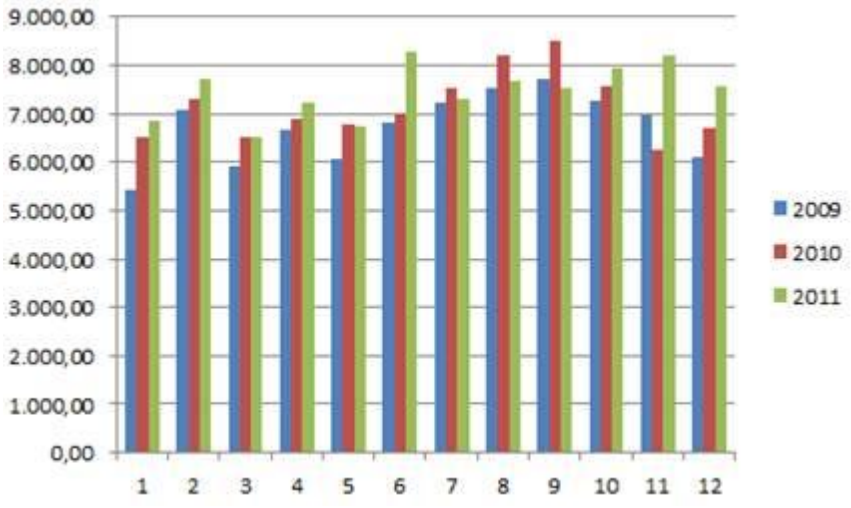


Figura 2 – Evolução mensal dos consumos de eletricidade de 2009 a 2011 (em euro).

Os esforços despendidos no sentido de reduzir este consumo incluíram a implementação de medidas, a partir do 2º trimestre 2011, das quais se destacam as seguintes:

- substituição, em caso de avaria ou mal funcionamento, por lâmpadas de menor consumo;
- criação de hábitos de redução de consumo ao nível de ações do tipo de desligar dos equipamentos ao final do dia;
- redução do número de elevadores e monta cargas ligados em simultâneo.

No contexto de redução do consumo de energia, foi criado em 2011 um grupo de trabalho interno no âmbito do Programa Eco.AP – Programa de Eficiência Energética na Administração Pública (Resolução do Conselho de Ministros n.º 2/2011), que tem como objetivo a obtenção, até 2020, de um nível de eficiência energética na ordem dos 20%, face aos valores atuais, nos serviços, organismos da administração pública e equipamentos públicos.

Este grupo de trabalho já iniciou funções, tendo sido feita uma proposta de trabalho, que incluía, nomeadamente, o desenvolvimento de uma metodologia de atuação para avaliação da situação inicial em termos energéticos e a avaliação do processo no final. No âmbito deste grupo de trabalho está em curso uma auditoria energética ao Pólo de Alfragide.

Consumo de água

O consumo de água no LNEG está principalmente associado ao consumo humano, utilização em casa de banho, lavagem de material de laboratório e rega do jardim.

Os valores de consumo de água apresentados no Quadro 6 referem-se aos valores pagos (em euro) à EPAL no Pólo de Alfragide.

Quadro 6 – Consumo de Água – Pólo de Alfragide

€	Água
2009	44.290,00
2010	32.927,00
2011	41.318,00

Verificou-se uma redução dos consumos de 2009 para 2010, depois contrariado por um aumento de 2010 para 2011. A redução de 2009 para 2010, foi o resultado das medidas aplicadas ao nível da regra do jardim do polo de Alfragide em 2010. O aumento verificado de 2010 para 2011, resultou de uma avaria na bomba de rega do jardim, reparada no decorrer de 2011. Neste período foram também implementadas ações ao nível da renovação e manutenção dos wc's, nomeadamente substituição de torneiras e autoclismos por outros mais eficientes, que reduziram o aumento de consumo.

Geração de resíduos

Está em operação um processo de gestão aplicado ao Pólo do Lumiar e Pólo de Alfragide. A unidade localizada em S. Mamede de Infesta possui um sistema autónomo para a gestão dos seus resíduos.

No LNEG os resíduos gerados são muito diversificados, desde resíduos sólidos urbanos e inertes, até resíduos perigosos produzidos em diversos laboratórios. Esta complexidade exige respostas organizadas no que respeita à recolha, transporte e tratamento adequado dos resíduos produzidos. Consciente deste facto, o CD do LNEG constituiu um grupo de trabalho, em 2010, para elaboração e implementação de uma proposta de gestão para os efluentes e resíduos gerados no LNEG. Este grupo de trabalho, com base nos dados fornecidos pelas unidades orgânicas identificou o perfil e a quantidade de resíduos produzidos, apresentando uma proposta para a sua gestão.

Em 2010 o LNEG produziu mensalmente 327,5L de resíduos líquidos e 917,8kg de resíduos sólidos o que se traduziu numa produção anual de 3.929,9L e 11.014kg, respetivamente. Estes resíduos distribuem-se por doze capítulos da lista europeia de resíduos (LER) apresentados no Quadro 7.

Quadro 7 - Distribuição por códigos LER dos resíduos produzidos no LNEG (levantamento 2010)

Classificação LER	Total mensal (L)	%	Total mensal (kg)	%
01 - Resíduos da prospeção e exploração de minas e pedreiras, bem como de tratamentos físicos e químicos das matérias extraídas.	15	4,78	50,8	5,54
03 - Resíduos do processamento de madeira e do fabrico de painéis, mobiliário, pasta para papel, papel e cartão.			1	0,11
06 - Resíduos de processos químicos inorgânicos.	83,85	52,9	2	0,22
07 - Resíduos de processos químicos orgânicos.	169,8	52,9	2	0,22
08 - Resíduos do fabrico, formulação, distribuição e utilização (FFDU) de revestimentos (tintas, vernizes e esmaltes vítreos), colas, vedantes e tintas de impressão.			10	1,09
10 - Resíduos de processos térmicos.			715	77,9
12 -Resíduos da moldagem e do tratamento físico e mecânico de superfície de metais e plásticos.			50	5,45
15 - Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção não anteriormente especificados.			2	0,45
16 - Resíduos não especificados em outros capítulos desta Lista.	59,34	18,3	10	1,09
19 - Resíduos de instalações de gestão de resíduos, de estações de tratamento de águas residuais e da preparação de água para consumo humano e água para consumo industrial.			60	6,54
20 - Resíduos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, indústria e serviços), incluindo as frações recolhidas seletivamente.			5	0,01

A maioria das categorias de resíduos identificados neste levantamento tem classificação como perigosa, ou seja, das 29 categorias de resíduos, 17 são resíduos perigosos. Em termos de quantidades de resíduos, mais de 90% dos resíduos líquidos são classificados como resíduos perigosos e 64% dos resíduos sólidos são resíduos perigosos.

Como se pode verificar, 76,9% dos resíduos líquidos enquadram-se nos capítulos 06 e 07, correspondentes aos processos químicos inorgânicos e orgânicos (com relevância para estes últimos). Esta produção de resíduos foi da responsabilidade de quatro unidades orgânicas e três laboratórios da rede de laboratórios acreditados do LNEG. Atendendo à sua natureza, o destino final destes resíduos tem sido a incineração.

Para além dos resíduos acima indicados, durante os anos de 2009 e 2010 foram encaminhados para o Centro de Triagem e Ecocentro da Valorsul resíduos de equipamento elétrico e eletrónico (REEE). No grupo "computadores e outro material diverso" foram encaminhados 2.340kg, no grupo "monitores" 2.100kg e no grupo "lâmpadas fluorescentes" 80kg. Estes resíduos estavam armazenados no Pólo do Lumiar e, dada a proximidade do Centro de Triagem e Ecocentro do Lumiar, foram transportados por meios próprios.

No que respeita aos resíduos equiparados a urbanos, ainda não está implementada uma estratégia global para toda a Instituição, apesar de existirem algumas iniciativas localizadas. É de registar a recolha separativa de papel, embalagens, pilhas, tinteiros e tonners, que são encaminhados como fluxos específicos por algumas unidades do LNEG. Por exemplo, o papel e as embalagens são colocados nos ecopontos do Pólo do Lumiar, as pilhas são encaminhadas para pilhões e os tinteiros e tonners são geridos pela AMI (Assistência Médica Internacional). Não existem dados quantificados sobre a geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), os quais estão completamente sob gestão das Câmaras Municipais dos municípios onde se situam as instalações do LNEG.

DESEMPENHO SOCIAL

A dimensão social da Sustentabilidade refere-se aos impactes da organização nos sistemas sociais nos quais opera e identificam aspetos de desempenho referentes a práticas laborais, direitos humanos e questões mais amplas referentes à sociedade (ex. concorrência desleal) e à responsabilidade pelo produto (ex. saúde e segurança do cliente).

Caracterização dos recursos humanos

No LNEG, à data de 31 de dezembro de 2011, existiam 406 trabalhadores com contrato de trabalho em funções públicas. A diferença do tipo de contrato é feita pela duração. Nas figuras 3 e 4, podem ver-se numa primeira coluna os trabalhadores com contrato de trabalho em funções públicas por tempo indeterminado, na segunda coluna os trabalhadores com contrato de trabalho em funções públicas a termo resolutivo certo e

na terceira coluna os trabalhadores com contrato de trabalho em funções públicas a termo resolutivo incerto. Em todas as figuras verifica-se que é predominante o contrato de trabalho em funções públicas por tempo indeterminado. Relativamente ao ano de 2011, em que existem dados desagregados por região, verifica-se que esta predominância é a mesma em todas as regiões.

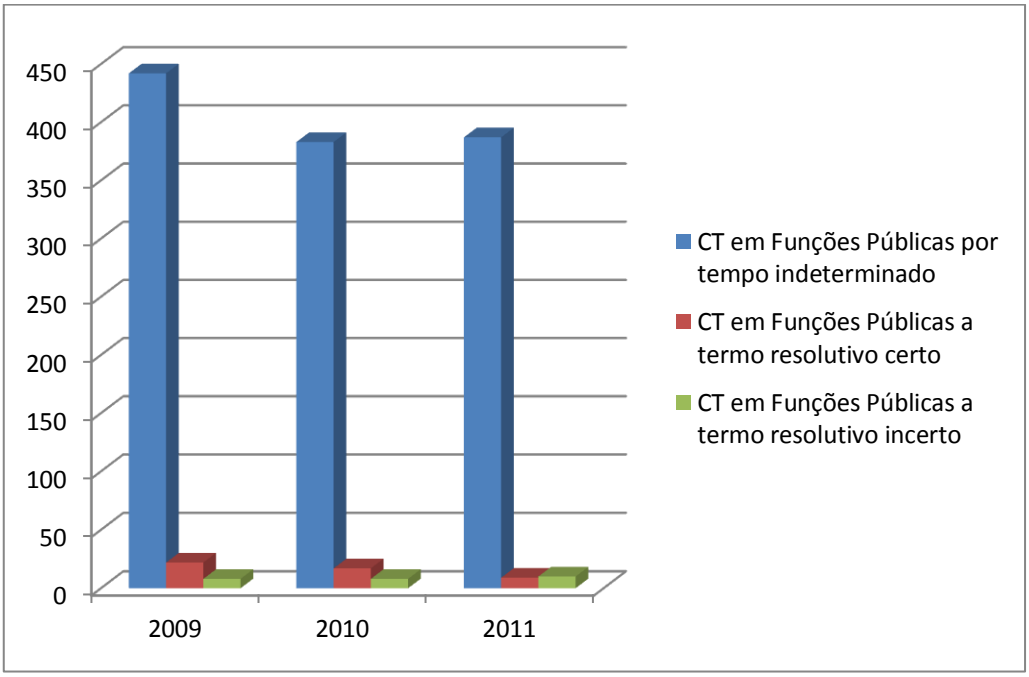


Figura 3 - Trabalhadores com contrato de trabalho em Funções públicas no período 2009-2011

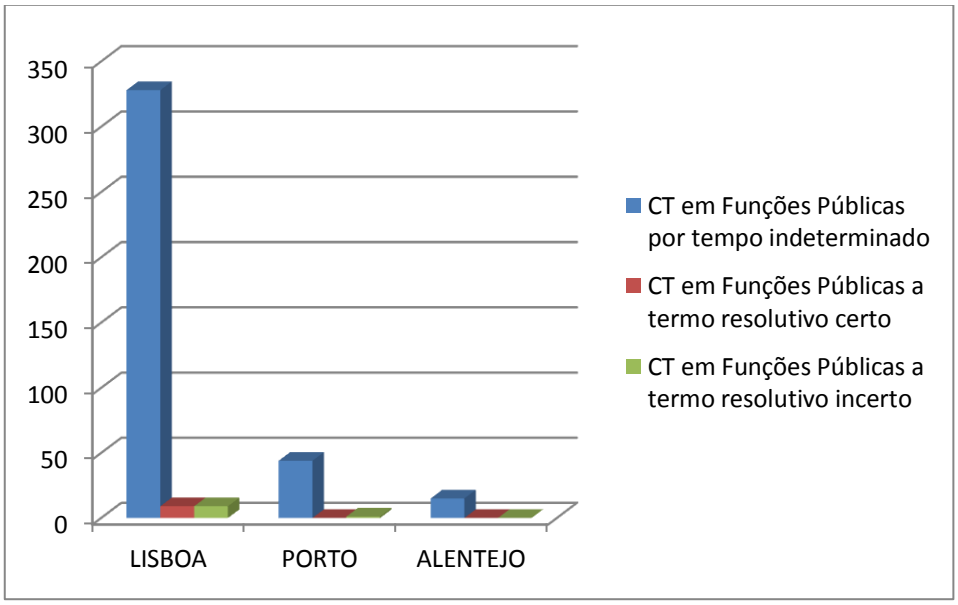


Figura 4 - Trabalhadores com contrato de trabalho em Funções públicas em 2011, por região

Com exceção do ano de 2009, as aposentações são o motivo principal de saída dos trabalhadores (Figura 5). Relativamente ao ano de 2009, os 97 trabalhadores que saíram por outros motivos, são, na sua maioria, trabalhadores que pertenciam a áreas do ex-INETI que foram absorvidos por outros organismos (organismos integradores). Neste valor estão incluídos alguns trabalhadores que foram, por opção, colocados em Sistema de mobilidade especial ou que foram para outros organismos ao abrigo do instrumento de mobilidade interna.

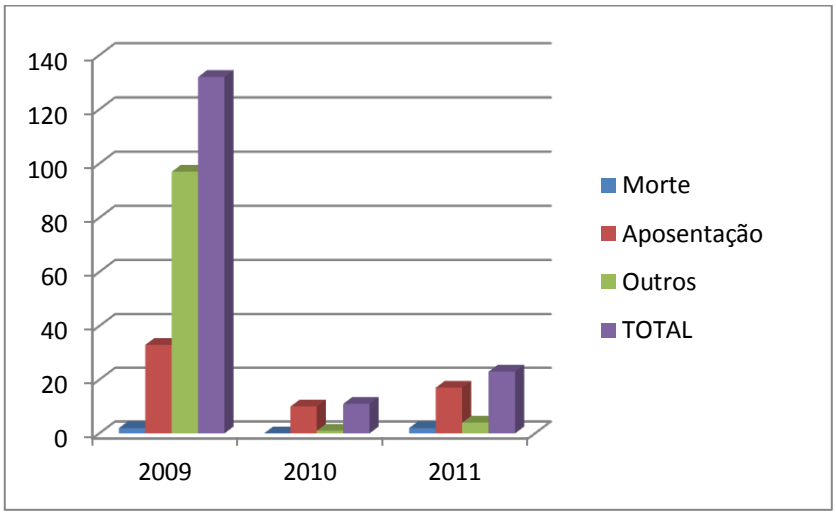


Figura 5 – Saídas de trabalhadores no período 2009-2011.

A maioria dos trabalhadores do LNEG é do sexo feminino (figura 6), tendência que se tem mantido ao longo do tempo, embora manifestando nos últimos anos ligeira inclinação para a igualdade.

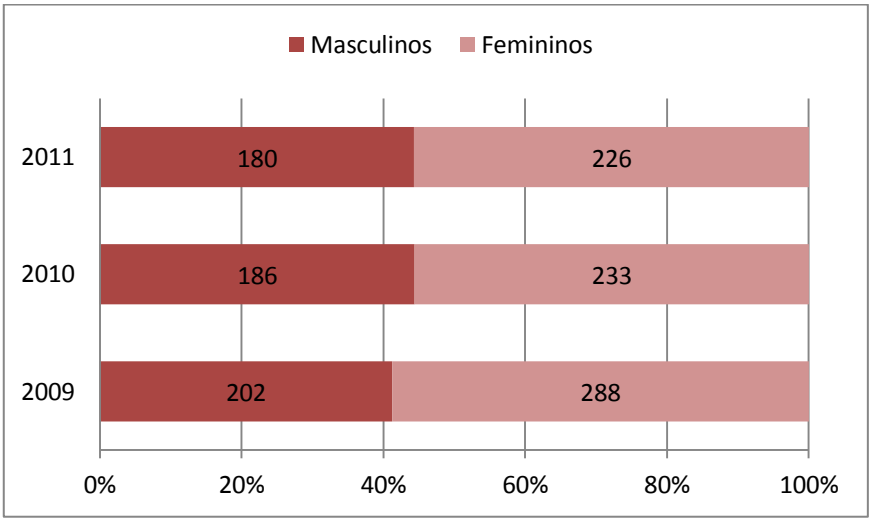


Figura 6 – Número de trabalhadores por género, no período 2009-2011

Programas de segurança e saúde ocupacional

Por deliberação em CD de 28 de junho de 2008 foi criada no LNEG uma Comissão de Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho. No entanto, devido ao facto do ex-INETI se encontrar em processo de extinção e o LNEG ter sido criado em simultâneo, impossibilitou a criação das estruturas adequadas na área da Saúde, Higiene e Segurança no Trabalho (SHST). A acrescer a estas dificuldades, foi publicada a Lei nº 59/2008, de 11 de setembro, que aprovou um conjunto considerável de normas a aplicar nestas matérias. Em 2010 foi realizado um trabalho de análise sobre qual o tipo de serviço a aplicar ao LNEG e em 2011 iniciou-se um levantamento das necessidades do LNEG e de todas as obrigações a que legalmente nos encontramos obrigados. Foi já proposta a criação de um grupo de representantes na área da SHST, mas a deliberação sobre a sua constituição só irá ocorrer em 2012. No que respeita à área da saúde, quer o ex-INETI, quer o LNEG conta com um Gabinete Médico, que presta serviços ao nível da medicina do trabalho e da medicina preventiva.

V - PUBLICAÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS

5.1 - MONOGRAFIAS

5.1.1 - TESES DE DOUTORAMENTO

QUENTAL, L. M. Comparison of calibration of hyperspectral image-processing techniques for environmental assessment in S. Domingos Mine, SE Portugal. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico, 2011, 176 p. Tese apresentada à Universidade Técnica de Lisboa para a obtenção do grau de doutor em "Engineering Science".

SALGUEIRO, R. M. M. Caracterização e génese das mineralizações de magnetite--sulfuretos em Monges (Santiago do Escoural, Montemor-o-Novo) e ensaio comparativo com as suas congéneres em Orada-Vale de Pães (Serpa-Vidigueira). Lisboa: Universidade de Lisboa. Faculdade de Ciências. Departamento de Geologia, 2011, 527 p. Tese apresentada à Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, para a obtenção do Doutoramento em Geologia (Metalogenia).

5.1.2 - DISSERTAÇÕES DE MESTRADO

FORTE, A. Ensaio de colectores solares térmicos – fiabilidade e rendimento. Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, 2011, 93 p. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade de Lisboa, para obtenção do Mestrado Integrado em Engenharia da Energia do Ambiente

MATEUS, Carlos Miguel Barão. Regulação da variabilidade da produção eólica: contribuição dos veículos eléctricos e outros sistemas de armazenamento de energia eléctrica. Lisboa, Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, 2011, 98 p. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade de Lisboa, para obtenção do Mestrado em Engenharia da Energia e Ambiente.

MEXA, N. Sistemas solares térmicos - simulação de perfis de consumo e cálculo do comportamento térmico a longo prazo. Lisboa, Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, 2011, 85 p. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade de Lisboa, para obtenção do Mestrado em Engenharia da Energia e Ambiente.

OSÓRIO, Tiago. Colectores Solares Térmicos sob Condições Transientes: caracterização óptica e térmica com base no modelo quasi-dinâmico. Lisboa, Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico, 2011, 112 p. Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto Superior Técnico para obtenção do Mestrado em Engenharia Física Tecnológica.

PINTO, C. D. C. Identificação de estruturas com potencial sismogénico na Região do Vale Inferior do Tejo. Évora: Universidade de Évora. Centro de Geofísica de Évora, 2011, 128 p. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade de Évora para a obtenção do Mestrado em Ciências da Terra, da Atmosfera e do Espaço, especialização em Geofísica.

PRAZERES, C. M. - Caracterização geoquímica, radiométrica e mineralógica de algumas mineralizações de urânio da região de Nisa. Lisboa: Universidade de Lisboa. Faculdade de Ciências. Departamento de Geologia, 2011, 147 p. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa para a obtenção do Mestrado em Geologia Económica, especialização em Prospecção Mineral

SILVA, N. Impacto das condições meteorológicas nas janelas de oportunidade para operação de parques eólicos offshore em Portugal. Lisboa, Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, 2011, 72 p. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade de Lisboa, para obtenção do Mestrado em Engenharia da Energia e Ambiente.

5.1.3 - RELATÓRIOS TÉCNICOS

BOKUNIEWICZ, H., CARLIN, D., CATO, I., DIJKSHOORN, C., PANTOJA, J., HOSTENS, K., DE BACKER, A., RISSANEN, J., RUSSELL, M., SIMPLET, L., STOLK, A., SUTTON, G., WALKER, R., VAN DALFSEN, J., LAUWAERT, B., DESPREZ, M., DELPECH, J.-P., QUARTAU, R., DE JONG,

M., NYBERG, J., ROBERTSDOTTIR, B. G., SUUROJA, S., SATKUNAS, J., MACHETANZ, K. Report of the Working Group on the Effects of Extraction of Marine Sediments on the Marine Ecosystem (WGEXT), 11-15 April 2011, Delft, the Netherlands. ICES CM 2011/SSGHIE:10, 89 p.

BONIFÁCIO, Paulo; VIANA, Susana; ATAÍDE, Edgar Mascarenhas; ESTANQUEIRO, Ana. Desenvolvimento de Ferramentas de Análise de Impacto Técnico da Integração de Microgeração e Veículos Eléctricos. Quantificação de impactos da integração progressiva de sistemas de microgeração e veículos eléctricos no sistema eléctrico em Portugal : Projecto REIVE :tarefa 2 e 3: Relatório preliminar. Lisboa, LNEG, 2011, 24 p.

BORGES, L., PINTO, P., PEREIRA, A. P., SANTOS, R. Étude pluridisciplinaire de la stratégie pilote du bassin versant de Ribeira do Poço das Patas : stratégie (WAT Projecto Water and Territories). Porto : Câmara Municipal, LNEG, Águas do Porto, 2011, 21 p.

CARVALHO, J. M. F., MIDÕES, C., MACHADO, S., SAMPAIO, J., COSTA, A., LISBOA, V. Maciço Calcário Estremenho : caracterização da situação de referência (Relatório interno). Alfragide : LNEG, 2011, 42 p.

CARVALHO, M. J. ; MEXA, N.; OSÓRIO, Tiago. Relatório de ensaio de colector solar térmicos ST1200, ST1201. Lisboa, LNEG, 2011, 43 p.

CARVALHO, M. J. ; MEXA, N.; OSÓRIO, Tiago. Relatório de ensaio de colector solar térmico CAS1-F-8, CAS2-F8, CAS3-F8, CAS42-F8. Lisboa, LNEG, 2011, 32p.

CARVALHO, M. J. ; MEXA, N.; OSÓRIO, Tiago. Relatório de ensaio de colector solar térmico FLAT Plate Collector SF 100-01, SF 100-02. Lisboa, LNEG, 2011, 52 p.

CARVALHO, M. J. ; MEXA, N.; OSÓRIO, Tiago. Relatório de ensaio de colector solar térmico OP-V4-AL. Lisboa, LNEG, 2011, 28 p.

CARVALHO, M. J. ; MEXA, N.; OSÓRIO, Tiago. Relatório de ensaio de colector solar térmico SIRIUS 12. Lisboa, LNEG, 2011, 23 p.

CARVALHO, M. J. ; MEXA, N.; OSÓRIO, Tiago. Relatório de ensaio do colector solar térmico DSC18-DSC20-DSC23-DSC25. Lisboa, LNEG, 2011, 30 p.

CARVALHO, M. J. ; MEXA, N.; OSÓRIO, Tiago. Relatório de ensaio do colector solar térmico DSCC18-DSCC20-DSCC23. Lisboa, LNEG, 2011, 29 p.

CARVALHO, M. J. Relatório de ensaio dos sistemas solar térmico MEGASUN ST 120 Selective, ST160, ST160M, STA160M, ST200, ST300. Lisboa, LNEG, 2011, 16 p.

CARVALHO, M. J.; FIALHO, M. Rosário. Relatório de ensaio dos sistemas solar térmicos EUROSTAR, (15 relatórios). Lisboa, LNEG, 2011, 26 p.

CARVALHO, M. J.; FIALHO, M. Rosário. Relatório de ensaio dos sistemas solar térmicos EUROSTAR 150-1-T200, EUROSTAR 150-1-T250, EUROSTAR 150-200-2-T175, EUROSTAR 200-1-T250, EUROSTAR 200-1-T270, EUROSTAR 300-2-A200, EUROSTAR 300-2-T250. Lisboa, LNEG, 2011, 26 p.

CARVALHO, M. J.; FIALHO, M. Rosário; AMORIM, Ricardo. Relatório de ensaio dos sistemas solar térmicos JJR-HT558-16. Lisboa, LNEG, 2011, 23 p.

CARVALHO, M. J.; FIALHO, M. Rosário; AMORIM, Ricardo. Relatório de ensaio dos sistemas solar térmico SOLCRAFTE 100, 150, 200. Lisboa, LNEG, 2011, 57 p.

CARVALHO, M. J.; FIALHO, M. Rosário; AMORIM, Ricardo. Relatório de ensaio dos sistemas solar térmico MEGASUN ST 300. Lisboa, LNEG, 2011, 28 p.

CARVALHO, M. J.; FIALHO, M. Rosário; AMORIM, Ricardo. Relatório de ensaio do depósito MEGASUN ST A160 M. Lisboa, LNEG, 201, 6p.

CARVALHO, M. J.; FIALHO, M. Rosário; AMORIM, Ricardo. Relatório de ensaio dos sistema solar térmico AUCKLAT/NCST-P 200L. Lisboa, LNEG, 2011, 28 p.

CARVALHO, M. J.; MEXA, N.; OSÓRIO, Tiago. Relatório de ensaio de colectores solar térmicos FP-1000A, FP-1500A, FP-1750A, FP-2000A, FP-2250A, FP-2500A, FP-2750A, FP-3000A. Lisboa, LNEG, 2011, 30 p.

COSTA, P.; COUTO, A. V.; ESTANQUEIRO, Ana. Atlas do potencial eólico da Ilha Dominicana : resultados preliminares. Lisboa, LNEG, 2011, 15 p.

COSTA, P.; COUTO, A. V.; ESTANQUEIRO, Ana. Atlas do vento médio obtido com base em modelos de mesoscala : Moçambique. Lisboa, LNEG/UESEO, 2011, 22 p.

COSTA, P.; ESTANQUEIRO, Ana. Atlas do potencial eólico da Venezuela : resultados preliminares. Lisboa, LNEG/UESEO, 2011, 17 p.

COUTO, A. V.; SILVA, N.; SIMÕES, T.; ESTANQUEIRO, Ana. Parque eólico da Isla Margarita- El Guamache e El Tunal : avaliação do potencial eólico : relatório progresso 18 meses. Lisboa, LNEG, 2011, 34 p.

COUTO, A. V.; SILVA, N.; SIMÕES, T.; ESTANQUEIRO, Ana. Parque eólico da Isla Coche : La Gloria : avaliação do potencial eólico : relatório progresso 18 meses. Lisboa, LNEG, 2011, 32 p.

COUTO, A. V.; SIMÕES, T.; ESTANQUEIRO, Ana. Avaliação do potencial eólico e estimativas de produção : estação anemométrica In-234 Fiães. Lisboa, LNEG, 2011, 23 p.

COUTO, A. V.; SIMÕES, T.; ESTANQUEIRO, Ana. Ilha Cubagua : avaliação do potencial eólico e estimativas de produção :relatório semestral de progresso. Lisboa, LNEG/UESEO, 2011, 24 p.

ESTANQUEIRO, Ana; VIANA, Susana; BONIFÁCIO Paulo; ATAÍDE, Edgar Mascarenhas; MARTINS; Maria João; Gano, A. J.; CORREIA, João Bernardino; RANGEL, C. M.; PLANCHA, Maria João; FURTADO, Olívia; NOVAIS, Augusto Q; LOPES, Vitor V. Redes Eléctricas Inteligentes com Veículos Eléctricos : relatório técnico de progresso 3º semestre. Lisboa, LNEG, 2011

FERNANDES, Miguel; COSTA, P.; ESTANQUEIRO, Ana. Portugal : report on the National MSP regimes and their performance, Task 2.1 : definition of maritime spatial planning indicators. [s. l.], [s. n.], 2011, 21 p.

FERNANDES, Miguel; COUTO, A. V.; COSTA, P.; ESTANQUEIRO, Ana. Spain: report on the National MSP regimes and their performance, Task 2.1 : definition of maritime spatial planning indicators. [s. l.], [s. n.], 2011, 12 p.

FERNANDES, Miguel; MARUJO, R.; COSTA, P.; ESTANQUEIRO, Ana. Validation report on local tests site (Berlenga) : deliverable 4.8. Lisboa, LNEG, 2011, 30 p.

FERNANDES, Miguel; MARUJO, R.; SILVA, N.; SIMÕES, T.; ESTANQUEIRO, Ana. Site assessment : Lourinhã I Wind Farm. Lisboa, LNEG, 2011, 15 p.

FERNANDES, Miguel; TEIXEIRA, J.; ESTANQUEIRO, Ana. Wind turbine power performance test : Alto da Folgorosa Wind Farm : final report. Lisboa, LNEG, 2011, 33 p.

FRANCÉS, A. P. Borehole Drilling Campaign, September 2010, Sardón catchment, Salamanca, Spain : field work report (internal report). Enschede, The Netherlands : International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation. Department of Water Resources, 2011, 50 p.

JUSTINO, Paulo Alexandre; COSTA. .; ESTANQUEIRO, Ana. Ireland : report on the national MSP regimes and their performance :Task 2.1 :Definition of Maritime Spatial Planning Indicator. [s. l.], [s. n.], 2011, 19 p.

LISBOA, J. V., CARVALHO, J., SARDINHA, R., OLIVEIRA, A. Caulinos : cartografia e caracterização geral dos recursos com potencial económico em Portugal : 1º Relatório de Seguimento 2011. Alfragide : LNEG, 2011, 20 p.

LISBOA, J. V., SARDINHA, R.; CARVALHO, J. Cartografia e caracterização de recursos minerais da região de Torres Vedras-Bombarral : 1º Relatório de Seguimento 2010. Alfragide : LNEG, 2011, 5 p.

LISBOA, J. V., SARDINHA, R.; CARVALHO, J. Cartografia e caracterização de recursos minerais da região de Torres Vedras-Bombarral : 2º Relatório de Seguimento 2011. Alfragide : LNEG, 2011, 4 p.

MARTINS; Maria João; RANGEL, C. M.; PLANCHA, Maria João; FURTADO, Olívia; NOVAIS, Augusto Q.; LOPES, Vitor V.; GANO, A. J.; ATAÍDE, Edgar Mascarenhas; SERRA, Henrique. Projecto REIVE Redes Eléctricas Inteligentes com Veículos Eléctricos : relatório técnico de progresso 2º semestre. Lisboa, LNEG, 2011, 46 p.

MARUJO, R.; COSTA, P.; ESTANQUEIRO, Ana. Interim report on statistical models : deliverable 4.9. Lisboa, LNEG/UESEO, 2011, 19 p.

MARUJO, R.; COSTA, P.; FERNANDES, Miguel; ESTANQUEIRO, Ana. Statistical validation applied to mesoscale models : deliverable 4.10. Lisboa, LNEG, 2011, 27 p.

MARUJO, R.; SIMÕES, T.; ESTANQUEIRO, Ana. Operação da estação anemométrica permanente instalada no Parque Eólico de Mougueiras.Lisboa, LNEG, 2011, 66 p.

MARUJO, R.; SIMÕES, T.; ESTANQUEIRO, Ana. Operação da estação anemométrica permanente instalada no Parque Eólico de Mougueiras : relatório semestral Janeiro. Lisboa, LNEG, 2011, 31 p.

MARUJO, R.; TEIXEIRA, J.; SIMÕES, T.; ESTANQUEIRO, Ana. Operação da estação anemométrica permanente instalada no Parque Eólico de Bravo.Lisboa, LNEG, 2011, 63 p.

MARUJO, R.; TEIXEIRA, J.; SIMÕES, T.; ESTANQUEIRO, Ana. Operação da estação anemométrica permanente instalada no Parque Eólico de Bravo : relatório semestral Janeiro. Lisboa, LNEG, 2011, 31 p.

PEREIRA, A. P., SANTOS, R. Documento síntese : Bacia Hidrográfica da Ribeira do Poço das Patas (WAT Projecto Water and Territories). Porto : Câmara Municipal, LNEG, Águas do Porto, 2011, 9 p.

PEREIRA, A. P., SANTOS, R. Relatório final da aplicação da grelha RST02 na Bacia Hidrográfica da Ribeira do Poço das Patas, Porto (WAT Projecto Water and Territories). Porto : Câmara Municipal, LNEG, Águas do Porto, 2011, 73 p.

RAMALHO, Álvaro; PANÃO, Marta Oliveira; REIS, Rui. Estudo de verificação dos regulamentos térmico/energéticos dos edifícios (RSECE-D.L. 79/06) : edifício sede da Câmara Municipal de Castelo Branco. Lisboa, LNEG, 2011, 49 p.

RODRIGUES, Carlos; JOYCE, António. Avaliação de desempenho dos sistemas CPV instalados na central solar de Ferreira do Alentejo : Janeiro, Fevereiro, Março. Lisboa, LNEG, 27 p.

RODRIGUES, Carlos; JOYCE, António. Avaliação de desempenho dos sistemas CPV instalados na central solar de Ferreira do Alentejo : Julho, Agosto, Setembro. Lisboa, LNEG, 25 p.

RODRIGUES, Carlos; JOYCE, António. Avaliação de desempenho dos sistemas CPV instalados na central solar de Ferreira do Alentejo : Outubro, Novembro, Dezembro. Lisboa, LNEG, 27 p.

RODRIGUES, Carlos; JOYCE, António. Ensaio de módulos fotovoltaicos na central solar de PV de Ferreira. Lisboa, LNEG, 2011, 31 p.

RODRIGUES, Carlos; JOYCE, António. Parecer sobre a tecnologia de concentração fotovoltaica da Magpower para uma instalação no MARL. Lisboa, LNEG, 2011, 61 p.

SILVA, N. ; COUTO, A. V.; MARUJO; R.; SIMÕES, T.; ESTANQUEIRO, Ana. Parque eólico de Portalegre : Ribeira de Nisa Alto dos Forninhos : avaliação do potencial eólico.Lisboa, LNEG, 2011, 43 p.

SILVA, N. ; MARUJO, R.; SIMÕES, T.; ESTANQUEIRO, Ana. Operação da estação anemométrica In:_233 Adiça : contolo de qualidade de dados de vento e verificação da estação anamométrica. Lisboa, LNEG, 2011, 12 p.

SILVA, N. ; SIMÕES, T.; ESTANQUEIRO, Ana. Parque eólico de Castelo de Vide : avaliação do potencial eólico : Relatório semestral de progresso. Lisboa, LNEG/UESEO, 2011, 17 p.

SILVA, N.; FERNANDES, Miguel; MARUJO, R.; SIMÕES, T.; COSTA, P.; ESTANQUEIRO, Ana. Roadmap para as energias renováveis offshore em Portugal. Lisboa, LNEG, 2011, 39 p.

SIMÕES, T.; MARUJO, R.; ESTANQUEIRO, Ana. Reabilitação do padrão dos descobrimentos e zona envolvente : avaliação do potencial eólico e dimensionamento de um sistema de microgeração eólica. Lisboa, LNEG, 2011, 17 p.

TEIXEIRA, J.; MARUJO, R.; ESTANQUEIRO, Ana: Estação anemométrica in-233 Adiça, Vila Verde de Ficalho : relatório de visita ao local e aferição da estação anemométrica. Lisboa, LNEG, 2011, 4 p.

TEIXEIRA, J.; RODRIGUES, L.; MARUJO, R.; ESTANQUEIRO, Ana. Estação anemométrica In-230 Javali, S. Brás de Alportel : relatório de instalação de Fevereiro. Lisboa, LNEG, 2011, 8 p.

TEIXEIRA; J.; MARUJO, R.; ESTANQUEIRO, Ana. In- 209 Mougueiras relatórios de visita. Lisboa, LNEG, 2011, 5 p.

TEIXEIRA; J.; MARUJO, R.; ESTANQUEIRO, Ana. In-207 Bravo. relatórios de visita. Lisboa, LNEG, 2011, 7 p.

Teixeira, J.; COUTO, A.; SILVA, N.; BONIFÁCIO, Paulo; ESTANQUEIRO, Ana. Estação anemométrica in-231 Gavião : relatório de instalação. Lisboa, LNEG, 2011, 5 p.

VIANA; Susana; RODRIGUES, Carlos; JOYCE, António; PRATES, M. J. Lopes. Manual EDP do instalador. Lisboa, LNEG, LNEG, 2011, 111 p.

5.1.4 - OUTROS TRABALHOS CIENTÍFICOS OU ACADÉMICOS

BRITO, P. Na fronteira do mar : evolução geológica do Estuário do Sado e da Plataforma Continental entre Sesimbra e o Canhão de Setúbal nos últimos 50.000 anos. Sesimbra : Câmara Municipal, 2011, 145 p. (Prémio Científico Sesimbra 2010)

CARVALHO, J. M. F. (colab.) Ordenamento do território : PDM de Alcobaça. Lisboa : A Pedra, ed. especial, Março 2011, 31 p.

COSTA, M. R. M., ÁVILA, P. F. Geoquímica das águas subterrâneas. Parte II Cinética das reações e transporte reativo de massa: conceitos teóricos e exercícios de aplicação. Vila Real, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, 2011, 32 p. (Série Didática. Ciências Aplicadas; 428)

ESTEVAN, Helena; CAMPANERO I SALA, Mar; TRINDADE, Paula; DUARTE, Ana Paula; CORTIÇADA, Ana; SOTA, Leonor; JESSEN, Bente Moller; KIEL, Henrike J.; JOYCE, Peter; STARLING, Dave; TWOHY, Kevan; WILLSHER, Kevin. As compras públicas com o envolvimento do mercado para desenvolver soluções sustentáveis : cinco estudos de caso da cidade de Barcelona, da London Borough of Bromley, do Município de Cascais, da Eastern Shires Purchasing Organisation (ESPO) e do Município de Kolding. [s. l.], MART-SPP, ICLEI- Local Governments for Sustainability, 2011, 35 p.

FONTES, Margarida; SOUSA, Cristina. Social Networks and the entrepreneurial process in molecular biotechnology in Portugal : From science to industry. Lisboa, Dinâmia/CET/FCT, 2011, 53 p.

GOUVEIA, L. Microalgae as a feedstock for biofuels. Heidelberg: Springer, 2011, ISBN 978-3-64217-996-9, 69 p.

MARTINS, L. M. P., OLIVEIRA, D. P. S., SILVA, R., VIEGAS, H. M. C., VILLAS-BÔAS, R. C. (eds.) Valorização de Pegmatitos Litiníferos. Lisboa : DGEG : LNEG : ADI : CYTED, 2011, 76 p. (Minifórum CYTED-IBEROEKA, LNEG, 26 e 27 de Maio de 2011)

PAIS, J., CUNHA, P. P., PEREIRA, D., LEGOINHA, P., DIAS, R., MOURA, D., SILVEIRA, A. B., KULLBERG, J. C., GONZÁLEZ-DELGADO, J. A. The Paleogene and Neogene of Western Ibéria (Portugal) : A Cenozoic Record in the European Atlantic Donmain. Springer, 2012, 156 p.

SÁ, A. A., PIÇARRA, J., VAZ, N., SEQUEIRA, A., GUTIÉRREZ-MARCO, J. C. Pré-Conference Field Trip Guide Ordovician of Portugal, 11th International Symposium on the Ordovician System, May 3rd-8th, 2011. Alcalá de Henares, 2011, 79 p.

SERRA, Clara; TAVARES, Hugo; SANTOS, José António dos; SÁ, Cláudia; PACHECO, António. Procedimentos para tratamento térmico de madeira e de material de embalagem de madeira. Lisboa, Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território, DGADR, 2011, 31 p.

5.2 - CAPÍTULOS DE MONOGRAFIAS

BATISTA, M. J., FERNANDES, J., RAMALHO, ED., QUENTAL, L., DIAS, R., MILISSE, D., MANHIÇA, V., USSENE, U., CUNE, G., DAUDI, E. X., OLIVEIRA, J. T. Geochemical characterization of soils and sediments of the city of Beira, Mozambique: a preliminary approach. In: Mapping the chemical environment of urban areas. Christopher Johnson… [et al.]. John Wiley, 2011, Chap.31

BORGES, L., PEREIRA, A. P., SANTOS, R. Mobilisation des eaux souterraines. In : Livre vert du Projet Water and Territories / partenaires bénéficiaires Conseil Général de la Gironde... [et al.]. Bordeaux : Projet Water and Territories, 2011, cap. 3.2.1., p. 11-17

BRAGA, M. H., WOLVERTON, M. J., SÁ, M. H., FERREIRA, J. A. Hydrides of Cu and Mg intermetallic systems : characterization and catalytic function. In: Neutron Diffraction. ed. by Irisali Khidirov, Rijeka, Intech, 2012

DUARTE, José Cardoso; PIRES, Susana O.; PAIXÃO, Susana M.; SÀÁGUA, M. C. New approaches to olive mill wastes bioremediation. In: Olive Oil and Health. Chap. 11, ed. by James D. Corrigan, Nova Science Publishers Inc., Hauppauge, NY., 2011, ISBN: 9781617286537, 19p.

FERNANDES, Miguel; SIMÕES, T.; ESTANQUEIRO, Ana. Portugal. In: IEA Wind: 2010 Annual Report, Chap. 27, ed. By IEA Wind, Boulder Colorado, 2011, p.138-142

FIÚZA, A. M. A., SILVA, A. M. F., FERREIRA, M. A. A., SILVA, M. A. S., ÁVILA, P. H. M. C. M. F., LEITE, A. J. M., VILA, M. C. C., VEJA Y DE LA FUENTE, A. Melhoria das técnicas analíticas de baixo custo que permitam a especiação de arsénio. In: Relatório de execução material do projeto "Tecnologias Económicas in-situ para mitigação do arsénio utilizando SBF", 2011, Cap. 3 do Relatório Final (Projecto nº PTDC/ECM/70216/2006),

FREITAS, Maria do Carmo; CANHA, Nuno; MARTINHO, Maria; ALMEIDA-SILVA; ALMEIDA, Susana Marta; PEGAS, Priscilla; ALVES, Célia; PIO, Casimiro; TRANCOSO, Maria Ascensão; SOUSA, Rita, MOURO, Filomena; CONTREIRAS, Teresa. Indoor air quality in primary schools. In: Advanced Topics in Environmental Health and Air Pollution Case Studies. Chapt. 20, ed. by Anca Maria Moldoveanu, Intech, August, 2011, ISBN 978-953-307-525-9, p. 361-384,

JUSTINO, Paulo Alexandre: Portugal. In: Annual Repot 2011 Implementing Agreement on Ocean Energy Systems Dezembro, 2011, p. 23-25

LISBOA, J. V. V., CARVALHO, J. M. F., OLIVEIRA, A. Cartografia e caracterização tipológica de argilas comuns na região de Tábua (Portugal). In: Técnicas aplicadas a la caracterización y aprovechamiento de recursos geológico-mineros, Vol. II: Procesos experimentales, eds. Edgar Berrezuela Alvarado, María José Domínguez Cuesta, Oviedo, Instituto Geológico y Minero de España, 2011, p. 183-193

MARQUES, A. E.; MIRANDA, J. R.; BATISTA, Ana Paula. GOUVEIA, L. Microalgae biotechnological applications: nutrition, health and environment. In: Microalgae:

Biotechnology, Microbiology and Energy. Chapt. 1, ed. by Melanie N. Joenseni, New York :Nova Science Publishers Inc., 2011. ISBN: 978-1-61324-625-2, 61p.

MATOS, J. X., MARTINS, A., REGO, M., MATEUS, A., PINTO, A., FIGUEIRAS, J., SILVA, E. Roman slag distribution in the Portuguese sector of the Iberian Pyrite Belt. In: Actas del Quinto Congreso Internacional sobre Minería y Metalurgía Históricas en el Suroeste Europeo (Léon 2008) : Libro en homenaje a Claude Domergue, León, SEDPGYM, 2011, p. 563-572

MENDONÇA, E.; PICADO, Ana; CUNHA, Maria Ana; CATARINO, Justina. Environmental management of wastewater treatment plants: the added value of the ecotoxicological approach: In: Environmental Management in Practice. Chapt. 21, ed. by Elzbieta Broniewicz, Intech, July 2011. ISBN 978-953-307-358-3, p. 411-424.

MIRANDA, Miguel; PINTO, Filomena; GULYURTLU, Ibrahim. Polymer Wastes Pyrolysis. In: Recycling: Processes, Costs and Benefits, ed. by. Charlene J. Nielsen. New York: Nova Science Publishers Inc., 2011. ISBN: 978-1-61209-507-3 38p.

NAUGHTON, F., DRAGO, T., SÁNCHEZ GOÑI, M. F., FREITAS, M. C. Climate variability in the North-Western Iberian Peninsula during the last deglaciation. In: Oceans and the atmospheric carbon content. P. Duarte, J. M. Santana-Casiano (eds.), Springer Science, 2011, Chapt. 1

NOGUEIRA; C. A. Recuperação de lítio de minérios portugueses de lepidolite. In: Valorizaçãode Pegmatitos Litiníferos. Edts. Luís M. P. Martins, Daniel P. S. Oliveira, Rita Silva, Helena M. C. Viegas, Rooberto C. Villa Boas. Lisboa, DGEG/LNEG ADI/CYTED, 2011, ISBN: 978-989-675-016-9, p. 51-54.

PEDROSA, Y., PEREIRA, A. P., SAMPAIO, J. Hidrogeologia. In: Notícia Explicativa da Folha 6-D, Vila Pouca de Aguiar da Carta Geológica de Portugal, escala 1:50.000. Lisboa : LNEG-UGCG, 2011, p. 27-32

PÉREZ MACIAS, J. A., MATOS, J. X., MARTINS, A. Os Scavrarii de Vipasca. In: Actas del Quinto Congreso Internacional sobre Minería y Metalurgía Históricas en el Suroeste

Europeo (Léon 2008) : Libro en homenaje a Claude Domergue, León, SEDPGYM, 2011, p. 410-425

PINTO, Filomena; ANDRÉ, Rui Neto; GULYURTLU, Ibrahim. Analysis of gasification viability as a pre-combustion CCS option, via the production of a H2 rich fuel with CO2 capture. In: Gasification: Chemistry, Process and Applications, ed. by Michael D. Baker, New York :Nova Science Publishers Inc., 2011, ISBN 978-1-61209-681-0, 6p.

QUARTAU, R-, PINHEIRO, L. M., TEIXEIRA, F. C., MONTEIRO, J. H. Prospecção de agregados nas plataformas insulares dos Açores : o exemplo da Ilha do Faial . In: Dragagens: fundamentos, técnicas e impactos, edited by C. Coelho... [et al.]. Aveiro: Universidade 2011, p. 189-200

RIBEIRO, M. L., MONIZ, C., DIAS, R. Enquadramento geomorfológico. In: Notícia explicativa da folha 6-D: Vila Pouca de Aguiar. Alfragide: LNEG-Laboratório de Geologia e Minas-UGCG, 2011, p. 6-8

VOELKER, A. H. L., ABREU, L. A review of abrupt climate change events in the Northeastern Atlantic Ocean (Iberian Margin): latitudinal, longitudinal and vertical gradients. In: Abrupt climate change mechanisms, patterns, and impacts. H. Rachid, L. Polyak and E. Mosley-Thompson (eds.). Washington, AGU, Geophysical Monograph Series, vol. 193, (2011), p. 15-37

5.3 - ARTIGOS PUBLICADOS

5.3.1 - REVISTAS ESTRANGEIRAS

ABRANTES, F., RODRIGUES, T., MONTANARI, B., SANTOS, C., WITT, L., LOPES, C., VOELKER, A. H. L. Climate of the last millennium at the southern pole of the North Atlantic Oscillation : an inner-shelf sediment record of flooding and upwelling. In: *Climate Research,* 48 (2-3), 2011, p. 261-280

AEPPLI, C., AMARAL, H. I. F., WERMEILLE, C., WENGER, C., KIPFER, R., BERG, M. Beurteilung des Abbauverhaltens von CKWs an Altlastenstandorten mittels Einzelstoff-Isoto-penanalyse (CSIA) und Grundwasserdatierung. Teil 1: Grundlagen. In: *Altlasten Spektrum* 2011, p. 105-110

AEPPLI, C., AMARAL, H. I. F., WERMEILLE, C., WENGER, C., KIPFER, R., BERG, M. Beurteilung des Abbauverhaltens von CKWs an Altlastenstandorten mittels Einzelstoff-Isoto-penanalyse (CSIA) und Grundwasserdatierung. Teil 2: Fallstudien. In: *Altlasten Spektrum* 2011, p. 161-171

AGUIRRE, Adrian M.; MENDEZ, Carlos A.; CASTRO, Pedro. A novel optimization method to automated wet-etch station scheduling in semiconductor manufacturing systems. In: *Computers and Chemical Engineering,* 2011, vol. 35, p. 2960-2971

ALVES, Luís Manuel; PAIXÃO, Susana M. Toxicity evaluation of 2-hydroxybiphenyl and other compounds involved in studies of fossil fuels biodesulphurisation. In: *Bioresource Technology*, 2011, vol. 102, nº 19, p. 9162-9166

ALVES, Sheila; TRANCOSO, Maria Ascensão; GONÇALVES, M. L. Simões; SANTOS, M. M. Correia dos. A nickel availability study in serpentinised areas of Portugal. In: *Geoderma*, 2011, vol. 164, nº 3-4, p.155-163

AMARAL, H. I. F., AEPPLI, C., KIPFER, R., BERG, M. Assessing the transformation of chlorinated ethenes in aquifers with limited potential for natural attenuation : added values of compound-specific carbon isotope analysis and groundwater dating. In: *Chemosphere*, Vol. 85, issue 5 (October 2011), p. 774-781

ANDRADE, Raoni; LEAL, Rodrigo; ROSEIRO, J. Carlos; REIS, Alberto; SILVA, Teresa Lopes da. Monitoring Rhodosporidium toruloides NCYC 921 batch fermentations growing under carbon and nitrogen limitation by flow cytometry. In: *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 2011, Vol. 28, nº 13, p. 1175-1184

BALUC, N.; BOUTARD, J. L.; DUDAREV, S. L. ; RIETH, M. ; CORREIA, J. Brito ; FOURNIER, B. ; HENRY, J. ; LEGENDRE, F. ; LEGUEY, T. ; LEWANDOWSKA, M; LINDAU, R.; MARQUIS, E.; MUNOZ, A.; RADIHUET, B.; OKSIUTA, Z. Review on the EFDA work programme on

nano-structured ODS RAF steels. In: *Journal of Nuclear Materials,* 2011, vol. 417, nº 1-3, p. 149-153

BARBOSA, Rui; LAPA, N.; LOPES, M. Helena; GULYURTLU, Ibrahim; MENDES, Benilde. Stabilization/solidification of fly ashes and concrete production from bottom and circulating ashes produced in a power plant working under mono and co-combustion conditions. In: *Waste Management*, 2011, vol. 31, nº 9-10, p. 2009-2019

BATISTA, Ana Paula; NUNES, Cristina.; FRADINHO, P.; GOUVEIA, L.; SOUSA, I.; RAYMUNDO, Anabela; FRANCO, J. M. Novel foods with microalgal ingredients: effect of gel setting conditions on the linear viscoelasticity of Spirulina and Haematococcus gels. In: *Journal of Food Engineering,* Article in Press.

BATISTA, Ana Paula; NUNES, Cristina; RAYMUNDO, Anabela; GOUVEIA, L.; SOUSA, I.; CORDOBÉS, F.; GUERRERO, A.; FRANCO, J. M. Microalgae biomass interaction in biopolymer gelled systems. In: *Food Hydrocolloids*, June 2011, vol 25, nº 4, p. 817-825.

BERNARDO, Maria S.; GONÇALVES, M.; LAPA, N.;.BARBOSA, Rui; MENDES, Benilde; PINTO, Filomena. Characterization of chars produced in the co-pyrolysis of different wastes: decontamination study. In: *Journal of Hazardous Materials*, 2011, Article in Press

BERNARDO, Maria S.; LAPA, N.; GONÇALVES, M.; MENDES, Benilde; PINTO, Filomena. Characterization of chars produced in the co-pyrolysis of different waste: decontamination and leaching studies. In: *Chemical Engineering Transactions*, 2011, vol. 25, p. 521-526

BORGES, M. E. N., RIDING, J. B., FERNANDES, P., PEREIRA, Z. The Jurassic (Pliensbachian to Kimmeridgian) palynology of the Algarve Basin and the Carrapateira outlier, southern Portugal. In: *Review of Palaeobotany and Palynology*, Vol. 163, issues 3-4 (January 2011), p. 190-204

BRANDEFELT, J., KJELLSTRÖM, E., NÄSLUND, J.-O., STRANDBERG, G., VOELKER, A. H. L., WOHLFARTH, B. A coupled climate model simulation of Marine Isotope Stage 3 stadial climate. In: *Climate of the Past*, 7, 2011, p. 649-670

CABRAL, J., MONIZ, C., BATTLÓ, J., FIGUEIREDO, P., CARVALHO, J., MATIAS, L., TEVES-COSTA, P., DIAS, R., SIMÃO, N. The 1909 Benavente, Portugal, earthquake : search for the source. In: *Natural Hazards*, 2011

CALDEIRA, Ana Teresa; ARTEIRO, J. M. Santos; COELHO, Ana V.; ROSEIRO, J. Carlos. Combined use of LC ESI-MS and antifungal tests for rapid identification of bioactive lipopeptides produced by Bacillus amyloliquefaciens CCMI 1051. In: *Process Biochemistry,* 2011, vol. 46, nº 9, p. 1738-1746

CALDEIRA, Ana Teresa; ARTEIRO, J. M. Santos; ROSEIRO, J. Carlos; NEVES, José; VICENTE, H. An artificial intelligence approach to Bacillus amyloliquefaciens CCMI 1051 cultures : application to the production of anti-fungal compounds. In: *Bioresource Technology*, 2011, vol. 102, nº 2, p. 1496-1502

CANDEIAS, C., SILVA, E. F., SALGUEIRO, A. R., PEREIRA, H. G., REIS, A. P., PATINHA, C., MATOS, J. X., ÁVILA, P. F. Assessment of soil contamination by potentially toxic elements in the Aljustrel mining area in order to implement soil reclamation strategies. In: *Land Degradation & Development*, Vol. 22, issue 6 (2011), p. 565-585

CANDEIAS, C., SILVA, E. F., SALGUEIRO, A. R., PEREIRA, H. G., REIS, A. P., PATINHA, C., MATOS, J. X., ÁVILA, P. F. The use of multivariate statistical analysis of geochemical data for assessing the spatial distribution of soil contamination by potentially toxic elements in the Aljustrel mining area (Iberian Pyrite Belt, Portugal). In: *Environmental Earth Sciences*, Vol. 62, nº 7 (2011), p. 1461-1479

CÂNDIDO, José J.; JUSTINO, Paulo Alexandre. Modelling, control and Pontryagin Maximum Principle for a two-body wave energy device. In: *Renewable Energy*, May 2011, vol. 36, nº 5, p. 1545-1557

CARRERA, G. V. S. M.; BOGEL- LUKASIK, R.; VISAK, Z.; PONTE, M. Nunes. VLE of CO2 + glycerol + (ethanol or 1-propanol or 1-butanol). In: *Fluid Phase Equilibria, 2011,* vol. 303, nº 2, p. 180-183

CARVALHO, J., RABEH, T., BIELIK, M., SZALAIOVA, E., TORRES, L., SILVA, M., CARRILHO, F., MATIAS, L., MIRANDA, J. M. Geophysical study of the Ota-VFXira-Lisboa-Sesimbra

fault zone and the lower Tagus Cenozoic basin. In: *Journal of Geophysics and Engineering*, 8 (2011), p. 395-411

CARVALHO, J., RAMALHO, E., DIAS, R., PINTO, C., RESSURREIÇÃO, R. A geophysical study of the Carcavai Fault Zone, Portugal. In: Pure and Applied *Geophysics*, Vol. 169, nº 1-2 (2011), p. 183-200

CARVALHO, J., SOUSA, P., MATOS, J. X., PINTO, C. Ore prospecting in the Iberian Pyrite Belt using seismic and potential-field data. In: *Journal of Geophysics and Engineering*, 8 (2011), p. 142-153

CASTRO, Pedro; AGUIRRE, Adrian M.; ZEBBALOS, Luís J.; MENDEZ, Carlos A. Hybrid mathematical programming discrete-event simulation approach for large-scale scheduling problems. In: *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 2011, vol. 50, p. 1065-1080

CASTRO, Pedro; HARJUNKOSKI, IIro; GROSSMAN, Ignacio E. Greedy algorithm for scheduling batch plants with sequence-dependent changeovers. In: *AICHE Journa*l, 2011, Vol. 57, nº 2, p. 373-387

CASTRO, Pedro; HARJUNKOSKI, IIro; GROSSMAN, Ignacio E. Optimal scheduling of continuous plants with energy constraints. In: *Computers and Chemical Engineering Research*, 2011, vol. 35, p. 372-386

CASTRO, Pedro; OLIVEIRA, José F. Scheduling inspired models for two-dimensional packing problems. In: *European Journal of Operational Research*, 2011, vol. 215, p. 45-56

CATARINO, Justina; HENRIQUES, José João M. Silva; MAIA, Anabela; ALEXANDRE, Jorge; RODRIGUES, Fátima; CAMOCHO, David. From cleaner production and value management to sustainable value. In: *International Journal of Sustainable Engineering*, June 2011, vol. 4, nº 2, p. 96-108

COBELO-GARCÍA, A., NEIRA, P., MIL-HOMENS, M., CAETANO, M. Evaluation of the contamination of platinum in estuarine and coastal sediments (Tagus Estuary and Prodelta, Portugal). In: *Marine Pollution Bulletin*, 62 (2011), p. 646-65

COELHO, Helena; SILVA, Teresa Lopes da; REIS, Alberto; QUEIROGA, Henrique; SERÔDIO, João; CALADO, Ricardo. Fatty acid profile indicate the habitat of mud snails *Hydrobia* ulvae within the same estuary : Mudflats vs. seagraa meadows. In: *Estuarine Coastal and Shelf Science*, March 2011, vol. 92, nº 1, p. 181-187

COSTA, A. M., MIL-HOMENS, M., LEBREIRO, S. M., RICHTER, T. O., STIGTER, H., BOER, W., TRANCOSO, M. A., MELO, Z., MOURO, F., MATEUS, M., CANÁRIO, J., BRANCO, V., CAETANO, M. Origin and transport of trace metals deposited in the canyons off Lisboa and adjacent slopes (Portuguese Margin) in the last century. In: *Marine Geology*, 282 (2011), p. 169-177

COSTAS, S., FITZGERALD, D. Sedimentary architecture of a spit-end (Salisbury Beach, Massachusetts): the imprints of sea-level rise and inlet dynamics. In: *Marine Geology*, 284 (2011), p. 203-216

CUNHA, T. A., MATIAS, L. M., TERRINHA, P., NEGREDO, A. M., ROSAS, F., FERNANDES, R. M. S., PINHEIRO, L. M. Neotectonics of the SW Iberia margin, Gulf of Cadiz and Alboran Sea : a reassessment including recent structural, seismic and geodetic data. In: *Geophysical Journal International*, Vol. 188, issue 3 (March 2012), p. 850-872

DE STIGTER, H., JESUS, C. C., BOER, W., RICHTER, T., COSTA, A. M., VAN WEERING, T. C. E. Recent sediment transport and deposition in the Lisbon-Setúbal and Cascais submarine canyons, Portuguese continental margin. In: *Deep-Sea Research II*, 2011

DI BERARDINO, Santino; SÁ, António Correia. Evaluation of Crop Silages for potential use as co-digestion substrate and biogas production in Portugal. In: *Newsletter Contributions*, 2011, 24 May

EUGÉNIO, S.; RANGEL, C. M.; VILAR, R.; QUARESMA, S. Electrochemical aspects of black chromium electrodeposition from 1-butyl-3-methylimidazolium tetrafluoroborate ionic liquid. In: *Electrochimica Acta*, 2011, vol. 56, p. 10347-10352

EUGÉNIO, S.; RANGEL, C. M.; VILAR, R.; REGO, Ana M. Botelho. Electrodeposition of black chromium spectrally selective coatings from a Cr(III) ionic liquid solution. In: *Thin Solid Film*, January 2011, vol.519, nº 6, p. 1845-1850

EUSÉBIO, Ana; TACÃO, Marta; CHAVES, Sandra; TENREIRO, R.; ALMEIDA-VARA, Elsa. Molecular assessment of microbiota structure and dynamics along mixed olive oil and winery wastewaters biotreatment. In: *Biodegradation*, 2011, vol. 22, nº 4, p. 773-795

FERRAZ, M., COWELL, P., REBÊLO, L. Coastal-change estimates inferred from remnant cliff-top dunes. In: J*ournal of Coastal Research*, Special Issue 64, 2011, p. 661-665

FIGUEIREDO, M. O., SILVA, T. P. The positive environmental contribution of jarosite by retaining lead in acid mine drainage areas. In: *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 8 (2011), p. 1575-1582

FIGUEIREDO, M. O., SILVA, T. P., BATISTA, M. J., LEOTE, J., FERREIRA, M. L., LIMPO, V. Uranium in surface soils: an easy-and-quick assay combining X-ray diffraction and X-ray fluorescence qualitative data. In: *Journal of Geochemical Exploration*, 109 (2011), p. 134-138

FIÚZA, A., FUTURO, A., SILVA, A., FERREIRA, A., GUIMARÃES, F. In-situ removal of arsenic from groundwater using permeable reactive barriers with iron based sorbents. In: *Journal of Contaminant Hydrology*, 2011

FORTE, Andreia; BOGEL- LUKASIK, R; BOGEL- LUKASIK, Ewa. Miscibility phenomena in systems containing polyhydroxy alcohols and ionic liquids. In: *Journal of Chemical & Engineering Data*, 2011,vol. 56, nº 5, p. 2273-2279

FRANCÉS, A. P., LUBCZYNSKI, M. W. Topsoils thickness prediction at the catchment scale by integration of invasive sampling, surface geophysics, remote sensing and statistical modeling. In: *Journal of Hydrology*, Vol. 405, issues 1-2 (July 2011), p. 31-47

GALHETAS, M.; LOPES, M. Helena; FREIRE, Márcia; ABELHA, Pedro; PINTO, Filomena; GULYURTLU, Ibrahim. Characterization, leachability and valorization through combustion of residual chars from gasification of coals with pine. In: *Waste Management,* 2011, vol. 32, nº 4, p. 769-779

GIL, Luís. Redecor : red temática del alcornoque y el corcho. In: *19 Lineas*, Sep-Oct. 2011, p. 32-34

GOMES, Maria Isabel; BARBOSA-PÓVOA, Ana Paula; NOVAIS, Augusto Q. Modelling a recovery network for WEEE : a case study in Portugal. In: *Waste Management*, 2011, Article in Press

GONÇALVES, M. R.; COSTA, J. C.; MARQUES, Isabel Paula Ramos; ALVES, C. C. Inoculum acclimation to oleate promotes the conversion of olive mill wastewater to methane. In: *Energy*, 2011, vol. 36, nº 4, p. 2138-2141

GONZALEZ-FERNANDEZ, O., BATISTA, M. J., ABREU, M. M., QUERALT, I., CARVALHO, M. L. - Elemental characterization of edible plants and soils in an abandoned mining region : assessment of environmental risk. In: *X-Ray Spectrom*, 40 (2011), p. 353-363

GONZÁLEZ-VILLANUEVA, R., COSTAS, S., DUARTE, H., PÉREZ-ARLUCEA, M., ALEJO, I. Blowout evolution in a coastal dune : using GPR, aerial imagery and core records. In: J*ournal of Coastal Research*, Special Issue 64, 2011, p. 278-282

GONZÁLEZ-VILLANUEVA, R., COSTAS, S., DUARTE, H., PÉREZ-ARLUCEA, M., ALEJO, I. Evolución del sector dunar sur del complejo de Corrubedo. In: *Geogaceta*, 50-2 (2011), p. 177-180

GOODAY, A. J., SILVA, A. A., PAWLOWSKI, J. Xenophyophores *(Rhizaria, Foraminifera) from* the Nazaré Canyon (Portuguese margin, NE Atlantic*)*. In: *Deep-Sea Research II*, 58 (2011), p. 2401-2419

GRANGEIA, C., ÁVILA, P., MATIAS, M., SILVA, E. F. Mine tailings integrated investigations : the case of Rio Tailings (Panasqueira Mine Centre Portugal). In: *Engineering Geology*, 123 (4), 2011, p. 359-372

GUIHOU, A., PICAT, S., GOVIN, A., NAVE, S., MICHEL, E., DUPLESSY, J.-C., TELOUK, P., LABEYRIE, L. Enhanced Atlantic Meridional Overturning Circulation supports the Last Glacial Inception. In: *Quaternary Science Reviews*, 30 (2011), p. 1576-1582

HERNÁNDEZ-MOLINA, F. J., STOW, D. A. V., LLAVE, E., REBESCO, M., ERCILLA, G., VAN ROOIJ, D., MENA, A., VÁZQUEZ, J.-T., VOELKER, A. H. L. Deep-water circulation : processes & products (16-18 June 2010, Baiona) : introduction and future challenges. In: *Geo-Marine Letters*, 31 (2011), p. 285-300

HOLTTINEN; Hannele; MEIBOM, Peter; ORTHS, Antje; LANGE, Bernhard; O'MALLEY, Mark; TANDE, John Olaw; ESTANQUEIRO, Ana; GOMEZ, Emílio; SODER, Lennart; STRBAC, Goran; SMITH, J. Charles; VAN HULLE, Frans. Impacts of large amounts of wind power on design and operation of power systems, results of IEA collaboration. In: *Wind Energy,* 2011, vol. 14, nº 2, p. 179-192

HOLTTINEN; Hannele; ORTHS, Antje; LANGE, Bernhard; ERIKSEN, B.; HIDALGO, J.; ESTANQUEIRO, Ana; GROOME, F.; COUGHLAN, Y.; NAUMANN; H.; VAN HULLE, Frans; DUDURYCH, I. Currents of change : European experience and perspectives with high wind enetration levels. In: *IEEE Power and Energy Magazine*, 2011, vol 9, nº 6, 47-59

INVERNO, C. M. C. Comparação entre os jazigos de ouro do tipo orogénico, ou mesotermais, e os jazigos de ouro associados a intrusão. Algumas extrapolações para Portugal. In: *Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe*, Vol. 36 (2011), p. 99-156

LIVRAMENTO, Vanessa; NUNES, D.; CORREIA, J. Brito; CARVALHO, P. A.; MARDOLCAR, U.; MATEUS, R.; HANADA, K.; SHOHOJI, Nobumitsu; FERNANDES, H.; SILVA, C.; ALVES, E. Tungsten microdiamond composites for plasma facing components. In: *Journal of Nuclear Materials*, 2011, vol. 416, p. 45-48

LOPES, G., VAZ, N., SEQUEIRA, A. J. D., PIÇARRA, J. M., FERNANDES, P., PEREIRA, Z. New insights on the Hirnantian palynostratigraphy of the Rio Ceira section, Buçaco, Portugal. In: *Cuadernos del Museo Geominero*, 14 (2011), p. 319-325

LOPES, Joana M.; PETROVSKI, Zeljko; BOGEL- LUKASIK, R; BOGEL- LUKASIK, Ewa. Heterogeneous palladium-catalyzed telomerization of myrcene with glycerol derivatives in supercritical carbon dioxide : a facile route to new building blocks. In: *Green Chemistry*, 2011, vol. 13, p. 2011-2016

LOPES, Luciane C.; ROMAN, Bianca; MEDEIROS, Maria Augusta; MUKHOPADYAAY, Abhik, UTRILLA, Pilar; GALVEZ, Júlio; MOLTIVA, Virginia; GARCÍA MAURINO, Sofia; LOURENÇO, Ana; SAN FELICIANO, Arturo. Cernumidine and isocernumidine, new type of cyclic guanidine alkaloids from Solanum cernuum. In: *Tetrahedron Letters,* 2011, vol 52, nº 48, p. 6392-6395

LOPES, Vitor V.; RANGEL, C. M.; NOVAIS, Augusto Q. Fractional-order transfer functions applied to the modeling of hydrogen PEM fuel cells. In: *Computer Aided Chemical Engineering*, 2011, vol. 29, p 1748-1752

MARQUES, Ana Evangelista; BARBOSA, Ana Teresa; JOTTA, Joana; COELHO, Manuel Caldeira; TAMAGNINI, Paula; GOUVEIA, L. Biohydrogen production by Anabaena sp. PCC 7120 wild-type and mutants under different conditions : light, nickel, propane, carbon dioxide and nitrogen. In: *Biomass and Bioengineering*, 2011, vol. 35, nº 10, p.4426-4434

MARTINS, Mónica; SANTOS, Erika S:; FALEIRO; Maria Leonor; CHAVES, Sandra; TENREIRO, Rogério; BARROS, Raúl J.; BARREIROS, Maria Alexandra; COSTA, Maria Clara. Performance and bacterial community shifts during bioremediation of acid mine drainage from two Portuguese mines. In: *International Biodeterioration & Biodegradation,* 2011, vol. 65, nº 7, p. 972-981

MATEUS, A., PINTO, A., ALVES, L. C., MATOS, J. X., FIGUEIRAS, J., NENG, N. R. Roman and modern slag at S. Domingos mine (IPB, Portugal) : compositional features and implications for their long-term stability and potential reuse. In: *International Journal of Environment and Waste Management*, Vol. 8, nºs 1/2, p. 133-159

MATEUS, R.; CARVALHO, P. A.; NUNES, D.; ALVES, L. C.; FRANCO, N.; CORREIA, J. Brito; ALVES, E. Microstructural characterization of the ODS Eurofer 97 EU-batch. In: *Fusion Enginering and Design*, 2011, vol. 86, nº 9-11, p. 2386-2389

MATIAS, H., KRESS, P., TERRINHA, P., MOHRIAK, W., MENEZES, P. T. L., MATIAS, L., SANTOS, F., SANDNES, F. Salt tectonics in the western Gulf of Cadiz, southwest Iberia. In: *AAPG Bulletin*, V. 95, Nº 10 (October 2011), p. 1667-1698

MELO, Catarina I.; BOGEL-LUKASIK, R.; SILVA, Marco Gomes da; BOGEL- LUKASIK, Ewa. Advantageous heterogeneously catalysed hydrogenation of carvone with supercritical carbon dioxide. In: *Green Chemistry,* 2011, vol. 13, p. 2825-2830

MENDONÇA, E.; DINIZ, M. S.; SILVA, Luís Manuel; PERES, Isabel; CASTRO, Luísa; CORREIA, J. Brito; PICADO, Ana. Effects of diamond nanoparticle exposure on the

internal structure and reproduction of Daphnia magna. In: *Journal of Hazardous Materials*, 2011, vol. 186, nº 1, p. 265-271

NEIVA, A. M. R., SILVA, P. B., CORFU, F., RAMOS, J. M. F. Sequential melting and fractional crystallization : Granites from Guarda-Sabugal area, central Portugal. In: *Chemie der Erde*, Vol. 71, issue 3 (August 2011), p. 227-245

NEIVA, A. M. R., SILVA, P. B., RAMOS, J. M. F. Geochemistry of granitic aplite-pegmatite veins and sills and their minerals from the Sabugal area, central Portugal. In: *Neues Jahrbuch für Mineralogie Abhandlungen*, vol. 189, n.1, (Feb. 2012), p. 49-74

NEVES, Filipe; FERNANDES, F. M. Braz; MARTINS, Isabel M.; CORREIA, J. Brito. Parametric optimizationofTi Nipowdermixturesproducedbymechanical alloying. In: *Journal of Alloys and Compounds,* June 2011, vol. 509, supplem. 1, p. s271-s274

NEVES, M.; TEIXEIRA, Fátima C.; ANTUNES, Inês; MAJKOWSKA, Agnieszka; GANO, Lurdes; SANTOS, Ana Cristina. Chemical and biological evaluationof 153Sm and 46/47Sc complexes of indazolebisphosphonates for targeted radiotherapy. In: *Applied Radiation and Isotopes*, January 2011, vol. 69, nº 1,p. 80 84

NUNES, D., LIVRAMENTO, Vanessa; MATEUS, R.; CORREIA, J. BRITO; ALVES, L. C.; VILARIGUES, M.; CARVALHO, P. A. Mechanical synthesis of copper carbon nanocomposites : structural changes, strengthening and thermal stabilization. In: *Materials Science and Engineering A,* 2011, vol. 528, nº 29-30, p. 8610-8620

NUNES, D., LIVRAMENTO, Vanessa; SHOHOJI, Nobimutsu; FERNANDES, H,; SILVA, C.; CORREIA, J. BRITO; CARVALHO, P. A. Copper micrometer-sized diamond nanostructured composites: In: *Physica Scripta*, 2011, vol. T145, 5 p.

NUNES, D.; CORREIA, J. Brito; CARVALHO, P. A.; SHOHOJI, Nobumitsu; FERNANDES, H.; SILVA, C.; ALVES, L. C.; HANADA, K; OSAWA, E. Production of Cu/Diamond composites for first-wall heat sinks. In: *Fusion Engineering and Design*, 2011, vol. 86, p. 2589-2592

OLIVEIRA, D. P. S., MATOS, J. X., ROSA, C. J. P., ROSA, D. R. N., FIGUEIREDO, M. O., SILVA, T. P., GUIMARÃES, F., CARVALHO, J. R. S., PINTO, A. M. M., RELVAS, J. R., M. S.,

REISER, F. K. M. The Lagoa Salgada orebody, Iberian Pyrite Belt, Portugal. In: *Economic Geology*, vol. 106, 2011, p. 1111-1128

OLIVEIRA, Fábio R. P.; MATOS, Cristina T.; MOURA, José J. G.; PORTUGAL, Carla A. M.; CRESPO, João G. Study of membrane ageing and grafting mechanisms using electron paramagnetic resonance. In: *Desalination Water Treatment,* 2011, vol. 27, p. 141 149

OLIVEIRA, V. B.; RANGEL, C. M.; PINTO, A. M. F. R. One-dimensional and non-isothermal model for a passive DMFC. In: *Journal of Power Sources*, November 2011, vol. 196, nº 21, p. 8973-8982

OLIVEIRA, V. B.; RANGEL, C. M.; PINTO, A. M. F. R. Performance of a direct methanol fuel cell operating close to room temperature. In: *Journal of Fuel Cell Science and Technology*, February 2011, vol. 8, nº 1, 8 p.

PALAVRA, António F.; COELHO, J. P.; BARROSO, J. G.; RAUTER, A. P.; FARELEIRA, J. M. N. A:; MAINAR, A.; URIETA, J. S.; GOUVEIA, L.; NOBRE, Beatriz P.; MENDES, R. L.; CABRAL, J. M. S.; NOVAIS, J. M. Supercritical carbon dioxide extraction of bioactive compounds from microalgae and volatile oils from aromatic plants. In: *The Journal of Supercritical Fluids*, 2011, vol. 60, p.21-27

PANÃO, Marta Oliveira; CAMELO, Susana; GONÇALVES, Hélder. Assessment of the Portuguese building thermal code: newly revised requirements for cooling energy needs used to prevent the overheating of buildings in the summer. In: *Energy*, May 2011, vol. 36, nº 5 p. 3262-3271

PANÃO, Marta Oliveira; GONÇALVES, Hélder. Solar XXI building : proof of concept or a concept to be proved? In: *Renewable Energy*, 2011, vol. 36, nº 10, p. 2703-2710.

PARREIRA, P.; TORRES, E.; NUNES, Clarisse; CARVALHO, C. Nunes; LAVAREDA, G.; AMARAL, A.; BRITES, Maria João. Dye-sensitized 1D anatase TiO2 nanorods for tunable efficient photodetection in the visible range. In: *Sensors and Actuators B: Chemical*, 2011, Article in Press.

PATTON, G. M., MARTIN, P. A., VOELKER, A., SALGUEIRO, E. Multiproxy comparison of oceanographic temperature during Heinrich Events in the eastern subtropical Atlantic. In: *Earth and Planetary Science Letters*, 310 (2011), p. 45-58

PAWLOWSKI, J., FONTAINE, D., SILVA, A. A., GUIARD, J. Novel lineages of Southern Ocean deep-sea foraminifera revealed by environmental DNA sequencing. In: *Deep-Sea Research II*, 58 (2011), P. 1996-2003

PELAEZ-VARGAS, A., DUSSAN, J. A., RESTREPO-TAMAYO, L. F., PAUCAR, C., FERREIRA, J. A., MONTEIRO, F. J. The effect of slurry preparation methods on biaxial flexural strength of dental porcelain. In: *The Journal of Prosthetic Dentistry*, Vol. 105, issue 5 (May 2011), p. 308-314

PENAUD, A., EYNAUD, E., VOELKER, A., KAGEYAMA, M., MARRET, F., TURON, J. L., BLAMART, D., MULDER, T., ROSSIGNOL, L. Assessment of sea surface temperature changes in the Gulf of Cadiz during the last 30 ka : implications for glacial changes in the regional hydrography. In: *Biogeosciences*, 8 (8), 2011, p. 2295-2316

PERADEAU, Gilles, OLIVEIRA, F. A. Costa; ROSA, Luís Guerra; GRANIER, Bernard; FERNANDES, Jorge Cruz; MAGALHÃES, Teresa; SHHOJI, Nobumitsu.. Influence of colour filter on reaction oroducts from Mo and e Heated to 2000 C by concentrated solar beam in N2 gas environment in a solar furnace at PROMES-CNRS. In: *Materials Transactions,* 2011, vol. 52, nº. 11, p. 2083-2090

PEREIRA, M. F., CHICHORRO, M., SOLÁ, A. R., SILVA, J. B., SÁNCHEZ-GARCÍA, T., BELLIDO, F. Tracing the Cadomian magmatism with detrital/inherited zircon ages by in-situ U-Pb SHRIMP geochronology (Ossa-Morena Zone, SW Iberian Massif). In: *Lithos*, Vol. 123, issues 1-4 (April 2011), p. 204-217

PIÇARRA, J. M., PEREIRA, Z., GUTIÉRREZ-MARCO, J. C. Ordovician graptolites and acritarchs from the Barrancos region (Ossa-Morena Zone, South Portugal). In: *Cuadernos del Museo Geominero*, 14 (2011), p. 429-439

PINHEIRO, Teresa; BARREIROS, Maria Alexandra; ALVES, L. C.; FELIX, Pedro M.; FRANCO, Cristina; SOUSA, Joana; ALMEIDA, S. M. Particulate matter in exhaled breath: a

promising indicator of environmental conditions. In: *Nuclear Instruments and Methods in Physical Research Sction B: Beam Interactions with Materials and Atmos*, 2011, vol. 264, p. 2404-2408

PINTO, A. M. F. R.; FERREIRA, M. J. F.; FERNANDES, Vitor R.; RANGEL, C. M. Durability and reutilization capabilities of a Ni Ru catalyst for the hydrolysis of sodium borohydride in batch reactors. In: *Catalysis Today*, July 2011, vol. 170, nº 1, p. 40-49

PINTO, Filomena; ANDRÉ, Rui Neto; FRANCO, Carlos; CAROLINO, Carlos; COSTA, Ricardo; MIRANDA, Miguel; GULYURTLU, Ibrahim. Comparison of a pilot scale gasification installation performance when air or oxygen is used as gasification medium 1. Tars and gaseous hydrocarbons formation. In: *Fuel,* 2011, Article in Press

PINTO, Filomena; ANDRÉ, Rui Neto; FRANCO, Carlos; COSTA, R. Alves; GULYURTLU, Ibrahim. Methane reforming of syngas produced by co-gasification of coal and wastes. Effect of catalysts and of experimental conditions. In: *Fuel,* April 2011, vol. 90, nº 4, p. 1645-1654

PINTO, Tânia; BARBOSA-PÓVOA, Ana Paula; NOVAIS, Augusto Q. Bi-objective optimization approach to the design and planning of supply chains : Economic versus environmental performances. In: *Computers & Chemical Engineering*, 2011, vol. 35, p. 1454-1468

PLANCHA, Maria João; RANGEL, C. M.; SEQUEIRA, C. A. C. Electrochemical characterisation of a Zn/(PEO)4ZnCl2/Nb2O5 solid-state cell. In: *Journal Solid State Electrochemistry*, Publicado On-line, Maio de 2011, 7 p.

RABEH, T., CARVALHO, J., KHALIL, A., EL-AAL, E. A., EL-HEMALY, I. Climate changes associated with high-amplitude Sq geomagnetic variations. In: *Acta Geophysica*, vol. 59, nº 5 (Oct. 2011), p. 1044-1056

REBÊLO, L., FERRAZ, M., BRITO, P., TERRINHA, P. Quantification of sediments accumulated in the NW sector of Tróia Peninsula (Portugal) between 1928 and 1995. In: *Journal of Coastal Conservation*, 2011

REISER, F. K. M., ROSA, D. R. N., PINTO, A. M. M., CARVALHO, J. R. S., MATOS, J. X., GUIMARÃES, F. M. G., ALVES, L. C., OLIVEIRA, D. P. S. Mineralogy and geochemistry of tin- and germanium-bearing copper ore, Barrigão re-mobilized vein deposit, Iberian Pyrite Belt, Portugal. In: *International Geology Review*, Vol. 53, nº 10 (2011), p. 1212-1238

RETNAMMA, Rajasree; NOVAIS, Augusto Q. RANGEL, C. M. Kinetics of hydrolysis of sodium borohydride for hydrogen production in fuel cell applications : a review. In: I*nternational Journal of Hydrogen Energy*, 2011, vol. 36, nº 16, p. 9772-9790

RIBEIRO, Filipa; SILVA, João M.; SILVA, Elisabete; VAZ, M. Fátima; OLIVEIRA, F. A. Costa. Catalytic combustion of toluene on Pt zeolite coated cordierite foams. In: *Catalysis Today*, 2011, vol. 176, nº 1, p. 93-96

RIBEIRO, S., BERGE, T., LUNDHOLM, N., ANDERSEN, T. J., ABRANTES, F., ELLEGAARD, M. Phytoplankton growth after a century of dormancy illuminates past resilience to catastrophic darkness. In: *Nature Communications*, 2011, 7 p.

RIETH, M.; CORREIA, J. Brito, [et. al.]. Review on the EFDA programme on tungsten materials technology and science. In: *Journal of Nuclear Materials,* 2011, vol. 417, nº 1-3, p. 463-467

RODRIGUES, T., VOELKER, A. H. L., GRIMALT, J. O., ABRANTES, F., NAUGHTON, F. Iberian Margin sea surface temperature during MIS 15 to 0)580-300 ka): glacial suborbital variability versus interglacial stability. In: *Paleoceanography*, Vol. 26, PA1204, 2011

ROQUE, C., DUARTE, H., TERRINHA, P., VALADARES, V., NOIVA, J., CACHÃO, M., FERREIRA, J., LEGOINHA, P., ZITELLINI, N. Pliocene and Quaternary depositional model of the Algarve margin contourite drifts (Gulf of Cadiz, SW Iberia) : seismic architecture, tectonic control and paleoceanographic insights. In: *Marine Geology*, 2011

SÁ, A. A., GUTIÉRREZ-MARCO, J. C., PIÇARRA, J. M., GARCIA-BELLIDO, D. C., VAZ, N., ACEÑOLAZA, G. F. Ordovician VS. Cambrian ichnofossils in the Armorican quartzite of central Portugal. In: *Cuadernos del Museo Geominero*, 14 (2011), p. 483-492

SÁ, A. I. Correia de; EUGÉNIO, S.; QUARESMA, S.; RANGEL, C. M.; VILAR, R. Electrodeposition of gold thin films from 1-butyl-1-methylpyrrolidinium dicyanamide Au3+ solutions. In: *Thin Solid Films,* July 2011, vol. 519, nº 19, p. 6278-6283

SAMPAIO, M. A.; GONÇALVES, M. R.; MARQUES, Isabel Paula Ramos. Anaerobic digestion challenge of raw olive mill wastewater. In: *Bioresource Technology,* 2011, vol. 102, nº 23, p. 10810-10818

SANTOS, C. A.; FERREIRA, M. E.; SILVA, Teresa Lopes da; GOUVEIA, L.; NOVAIS, J. M.; REIS, Alberto. A symbiotic gas exchange between bioreactors enhances microalgal biomass and lipid productivities: taking advantage of complementary nutritional modes. In: *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology,* 2011, vol. 38, p. 909-917

SANTOS, Cristina; BARREIROS, Maria Alexandra; PESTANA, Pilar; CARDOSO, Ana; FREIRE, Alexandre. Environmental status of water and sediment around submarine outfalls west coast of Portugal. In: *Journal of Integrated Coastal Zone Management,* 2011, vol. 11, nº 2, p. 207-217

SANTOS, R. M. P., TASSINARI, C. C. G. Different lead sources in abandoned uranium mine (Urgeiriça Central Portugal) and its environment impact isotopic evidence. In: *Geochemistry : Exploration, Environment, Analysis*, 2011

SANTOS, T. B., MUNHÁ, J. M., TASSINARI, C. C. G., FONSECA, P. E. The link between partial melting, granitization and granulite development in central Ribeira Fold Belt, SE Brazil : new evidence from elemental and Sr-Nd isotopic geochemistry. In: *Journal of South American Earth Sciences*, Vol. 31, issues 2-3 (March 2011), p. 262-278

SANTOS, T. B., MUNHÁ, J. M., TASSINARI, C. C. G., NORONHA, F. M., GUEDES, A., FONSECA, P. E., NETO, C. D., DÓRIA, A. P-T-Fluid evolution and graphite deposition during retrograde metamorphism in Ribeira Fold Belt, SE Brazil : oxygen fugacity, fluid inclusions and C-O-H isotopic evidence. In: *Journal of South American Earth Sciences*, Vol. 31, issue 1 (February 2011), p. 93-109

SANTOS, T. B., MUNHÁ, J., TASSINARI, C. C. G., FONSECA, P. E., NETO, C. D. Metamorphic P-T evolution of granulites in the central Ribeira Fold Belt, SE Brazil. In: *Geosciences Journal*, Vol. 15, nº 1 (March 2011), p. 27-51

SCHEMM-GREGORY, M., PIÇARRA, J. A new endemic spiriferid genus from the Lower Devonian of Central Portugal. In: *Newsletter of the Palaeontological Association,* London, 78 (2011)

SHOHOJI, Nobumitsu; OLIVEIRA, F. A. Costa.; ROSA, Luís Guerra; PERAUDEAU, Gilles; GRANIER, Bernard; MAGALHÃES, Teresa; CRUZ, Fernando Jorge. Reactions of Ti, V, Nb and Ta with N2 gas at 2000ºC under concentrated solar beam in a solar furnace at PROMES-CNRS. In: *Materials Transactions*, 2011, vol. 52, nº 4, p. 719-727

SILVA, A. A., GOODAY, A. J., PEARSE, R. B., CUNHA, M. R. A new saccamminid genus (Rhizaria: Foraminifera), from 4400 m water depth in the Nazaré Canyon (NE Atlantic). In: *Deep-Sea Research II*, 58 (2011), P. 2401-2419

SILVA, Teresa Lopes da; FEIJÃO, Daniela; REIS, Alberto. Monitoring rhodotorula glutinis CCMI 145 stress physiological response during fed-batch fermentations using multi-parameter flow cytometry. In: *Journal of Microbial & Biochemical Technology*, 2011, vol. 3, nº 1, p. 25-31

SILVA, Teresa Lopes da; FEIJÃO, Daniela; ROSEIRO, J. Carlos; REIS, Alberto. Monitoring Rhodotorula glutinis CCMI 145 physiological response and oil production growing on xylose and glucose using multi-parameter flow cytometry. In: *Bioresources Technology,* February 2011, vol 102, nº 3, p. 2998-3006

SOARES, C. O.; CARVALHO, M. D.; JORGE, M. E. Melo; SILVA, R. A.; RANGEL, C. M.; PEREIRA, M. O. da Silva.Improving electrocatalityc activity of LaNiO3 films by deposition on foam nickel substrates. In: *Portugaliae Electrocimica Acta,* 2011, vol. 29, p. 335-342

SOUSA, Cristina; FONTES, Margarida. The role of entrepreneurs social networks in the creation and early development of biotechnology companies. In. International *Journal of Entrepreneurship and Small Business*, 20111, vol. 12, nº 2, p. 227-244

TASSINARI, C. C. G., CASTROVIEJO, R., RODRIGUES, J. F., ACOSTA, J., PEREIRA, E. *A.* Neoproterozoic age for the chromite and gabbro of the Tapo ultramafic Massif, Eastern Cordillera, Central Peru and its tectonic implications. In: *Journal of South American Earth Sciences*, Vol. 31, issue 4 (December 2011), p. 429-437

TEIXEIRA, P. Alexandra; LOPES, M. Helena; GULYURTLU, Ibrahim; LAPA, N. Use of chemical fractionation to understand partitioning of biomass ash constituents during co-firing in fluidized bed combustion. In: *Fuel*, 2011, Article in Press, 13 p.

TEIXEIRA, R. J. S., NEIVA, A. M. R., SILVA, P. B., GOMES, M. E. P., ANDERSEN, T., RAMOS, J. M. F. Combined U-Pb geochronology and Lu-Hf isotope systematics by LAM-ICPMS of zircons from granites and metasedimetary rocks of Carrazeda de Ansiães and Sabugal areas, Portugal, to constrain granite sources. In: *Lithos*, Vol. 125, issues 1-2 (July 2011), p. 321-334

VALENTIM, B.; GUEDES, Alexandra; BOAVIDA, Dulce. Nitrogen functionality in "oil window" ranke range vitrinite rich coals and chars. In: *Organic Geochemistry*, June 2011, vol. 42, nº 5, p. 502-509

ZAKRZEWSKA, Malgorzata E.; BOGEL-LUKASIK, Ewa; BOGEL-LUKASIK, R. Ionic liquid-mediated formation of 5-hydroxymethylfurfurals-A promising biomass-derived building block. In: *Chemical Reviews,* 2011, vol. 111, nº 2, p.397-417

ZEBALLOS, Luís J.; CASTRO, Pedro; MENDEZ. Carlos A. Integrated constraint programming scheduling approach for automated wet-etch stations in semiconductor manufacturing. In: *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 2011, vol. 50, p. 1705-1715

5.3.2 - REVISTAS NACIONAIS

CALDERON, J. C.; FIGUEIREDO, J. L.; MAHATA, N.; PEREIRA, M. F. R.; FERNENDES, Vitor R.; RANGEL, C. M.; PASTOR, E.; CALVILLO, L.; LÁZARO. Influence of catalyst support characteristics and functionalization on the catalytic activity of Pt-Ru for PEM fuel cells. In: *Ciência e Tecnologia dos Materiais*, 2011, vol. 23, nº 1, p. 13-19

CARVALHO, J. M. F. Prospecção de rochas ornamentais. In: *Portugal Mineral*, nº 3, ed. especial (Julho 2011), p. 97-103

CARVALHO, M. J. Assegurar a qualidade em sistemas solares térmicos : certificação de sistemas solares e seus componentes. In: *Renováveis Magazine*, 2011, p. 30-34

COSTA, M. Rosário; SANTOS, M. Teresa; DIAMANTINO, Teresa C. FTIR, a powerful technique in organic coatings failure diagnosis. In: *Corrosão e Protecção de Materiais*, 2011, Vol. 30, nº 2, p. 57-64

GIL, Luís. Cortiça : sustentabilidade e novas aplicações. In: *Rev. da XII Feira do Montado*, 2011, p. 34-35

GIL, Luis. Environmental, sustainability and ecological aspects of cork products for building. In: *Ciência e Tecnologia dos Materiais,* 2011, vol. 23, nº 1-2, p. 87-90

GIL, Luís. Produtos florestais enquanto suporte económico da actividade florestal. In: *Ingenium*, 2011, II Série, nº123, Maio/Junho 2011, p. 34.

GIL, Luís. REDECOR : rede temática do sobreiro e da cortiça. In: *Ciência e Tecnologia dos Materiais*, 2011, Vol. 23, n.º 3-4, p. 71-92

GIL, Luís; MARREIRIS, N. Tintas com incorporação de partículas de cortiça para melhor comportamento térmico e acústico. In: *Ciência e Tecnologia dos Materiais,* 2011, vol. 23, nº 3-4, p. 15-17

GIL, Luís; MARREIROS, N. Insulation corkboard carbon content and CO2 equivalent. In: *Ciência e Tecnologia dos Materiais,* 2011, vol. 23, nº 3-4, p. 42-43

GIL, Luís; SILVA, Paulo Cortiço. Characterization of insulation corkboard obtained from demolitions. In: *Ciência e Tecnologia dos Materiais,* 2011, vol. 23, nº 3-4, p. 2-9

GONÇALVES, D., DUARTE, C., COSTA, C., MURALHA, J., CAMPANACHO, V., COSTA, A. N., ANGELUCCI, D. E. The Roman cremation burials of the Encosta de Sant'Ana (Lisbon, Portugal). In: *Revista Portuguesa de Arqueologia*, Vol. 13, nº 1 (2011), p. 125-144

JOYCE, António. As tecnologias fotovoltaicas. In: *Renováveis Magazine*, 2011, nº 6, 2º trimestre, p. 40-44

LANÇA, M. C.; NEAGU, E. R.; DIAS, C. J.; GIL, Luís; MARAT-MENDES, J. N. Electrical properties of cork and derivates. In: *Ciência e Tecnologia dos Materiais,* 2011, vol. 23, nº 3-4, p. 64-70

MATOS, M. L., SANTOS, P., BARBOSA, F. As nanopartículas em ambientes ocupacionais. In: *Segurança*, nº 202 (Maio/Junho 2011), p. 10-14

MESTRE, Ana; GIL, Luís. Cork for sustainable product design.In: *Ciência e Tecnologia dos Materiais,* 2011, vol. 23, nº 3-4, p. 52-63

NUNES, M., LEMOS, P., LEITE, J., NOVAIS, H., OLIVEIRA, A. Estruturas negativas da "Casa Romana" do Castro de São Domingos (Lousada) : as fossas escavadas no saibro. In: *Oppidum*, Ano 6, nº 5 (2011), p. 61-84

PEREIRA, E., TASSINARI, C. C. G., RODRIGUES, J. F., VAN-DÚNEM, M. V. New data on the deposition age of the volcano-sedimentary Chela Group and its Eburnean basement : implications to post-Eburnean crustal evolution of the SW of Angola. In: *Comunicações Geológicas*. T. 98, 2011, p. 29-40

PINTO, P. Ribeiro; RANGEL, C. M. Performance of a solar-hydrogen stand-alone system for residential applications. In: *Ciência e Tecnologia dos Materiais*, 2011, vol. 23, nº 1-2, p. 30-38

PLANCHA, Maria João; RANGEL, C. M.; RODRIGUES, B.; AZEVEDO, F. Degradation of lithium Iron phosphate-based cathode in lithium-ion batteries : a post-mortem analysis. In: *Ciência e Tecnologia dos Materiais*, 2011, vol. 23, nº 1-2, p. 59-66

PRATES, Manuel João Lopes. As obrigações solares témicas na Europa. In: *Renováveis Magazine*, 2011, nº 5, p. 30-33

PRATES, Manuel João Lopes. As obrigações solares témicas na Europa. In: *Renováveis Magazine*, 2011, nº 6, p. 68-71

QUENTAL, L., SOUSA, A. J., MARSH, S., BRITO, G., ABREU, M. M. Imaging spectroscopy answers to acid mine drainage detection at S. Domingos, Iberian Pyrite Belt, Portugal. In: *Comunicações Geológicas*. T. 98, 2011, p. 61-71

RESSURREIÇÃO, R., CABRAL, J., DIAS, R. P., CARVALHO, J., PINTO, C. Neotectonic activity on the Carcavai fault zone (Algarve, Portugal). In: *Comunicações Geológicas*. T. 98, 2011, p. 5-14

SÁ, A. I. Correia de; EUGÉNIO, S.; QUARESMA, S.; RANGEL, C. M.; VILAR, Rui. Towards an electroless deposition of gold on metallic substrates using ionic liquids as electrolytes. In: *Ciência e Tecnologia dos Materiais*, 2011, vol. 23, nº 1-2, p. 53-58

SANTOS, Cristina; BARREIROS, Maria Alexandra; PESTANA, Pilar; CARDOSO, Ana; FREIRE, Alexandre. Qualidade da água e dos sedimentos na zona circundante de oito emissários submarinos costa oeste de Portugal. In: *Revista da Gestão Costeira Integrada,* 2011, vol. 11, nº 2, p. 207-217.

SANTOS, Dulcínea; CABRITA, Isabel; GULYURTLU, Ibrahim. Materiais para caldeiras e turbinas de centrais termoeléctricas avançadas. In: *Ciência e Tecnologia de Materiais,* 2011, vol. 23, nº1-2, p.72-86

SEQUEIRA, A. J. D. Microfósseis do Grupo das Beiras (Monfortinho-Salvaterra do Extremo, Beira Baixa, Portugal Central). In: *Comunicações Geológicas*. T. 98, 2011, p. 55-60

TRAVASSOS, Maria Antónia; RANGEL, C. M. Polarity reversal by fuel starvation in PEM Fuel Cells. In: *Ciência e Tecnologia dos Materiais,* 2011, vol. 23, nº 1-2, p. 25-29

5.4 - COMUNICAÇÕES

5.4.1 - ATAS DE ENCONTROS CIENTÍFICOS INTERNACIONAIS

AELENEI, L.; LOLLINI, Roberto; GONÇALVES, Helder; AELENEI, D.; NOGUCHI, Massa; DONN, Michael; GARDE, François. Passive cooling approaches in net-Zero energy solar buildings : lessons learned from demonstration buildings. In: *International Conference CleanTech for Sustainable Buildings From Nano to Urban Scale, Book of Abstracts of CISBAT 2011*, Lausanne, Switzerland, 14-16 Setembro, 2011, 2p.

AGUIRRE, Adrian M.; CAFARO, VANINA G.; MENDEZ, Carlos A.; CASTRO, Pedro. A simulation-based framework for industrial automated wet-etch station scheduling problems in the semiconducto industry. In: *Proceedings of EMSS2011.* Editors: A. Bruzzone, M.A. Piera, F. Longo, P. Elfrey, M. Affenzeller, O. Balci. 2011, ISBN: 978-88-903724-4-5, p. 384-393

AGUIRRE, Adrian M; MENDEZ, Carlos A.; CASTRO, Pedro. A rigorous mathematical formulation to automated wet-etch station scheduling with multiple material-handling robots in semiconductor manufacturing systems. In: *21st European Symposium on Computer Aided Process Engineering ESCAPE 2101, E.N.* Pistikopoulos, M.C. Georgiadis and A. Kokossis (Editors), Elsevier, 5p.

ALBERTO, A., VOELKER, A., NAVE, S., LEBREIRO, S. Sea surface temperature and oceanic productivity variations off the Iberian Margin during the last 20.000 years [Abstract]. In: *Joint RCMNS-RCANS Interim Colloquium : Climate changes, bioevents and geochronology in the Atlantic and Mediterranean over the last 23 Myr,* Salamanca, 12-23 September 2011

AMARANTE, M. M. A., NORONHA, J. A., SOUSA, A. M. B., LEITE, M. R. M. Processamento tecnológico dos minérios de lítio : alguns casos de estudo em Portugal . In: *Valorização dos pegmatitos litiníferos: minifórum CYTED-IBEROEKA,* Alfragide, LNEG, 26 e 27 de Maio de 2011

ÁVILA, P. F., FERREIRA, A., SALGUEIRO, A. R., CANDEIAS, C., MELO, R., SILVA, E. F. Assessment of acid mine drainage impact on hydrogeochemistry of Zêzere river : the case study of Panasqueira mine, Portugal. In: *Livro de Actas do VIII Congresso Ibérico de Geoquímica, XVII Seminário de Geoquímica*, Castelo Branco, 24-28 Setembro 2011

AZEVEDO, I., SILVA, A., FREITAS, O., FIGUEIREDO, S., FERREIRA, A., FIÚZA, A.Treatment of groundwater contaminated by arsenic using iron oxides/hydroxides [Abstract]. In: *IJUP'11 : 4th meeting of young researchers at UP*, Abstract Book, Porto, Portugal, 2011

BARBOSA, Rui; FERREIRA, V.; SILVA, D.; CONDE, J.; RAMOS, S.; AMARAL, V. PINTO, A. M. F. R.; FIGUEIREDO, A.; RANGEL, C. M. Innovative reactor prototype for Hydrogen

production in a stationary application using sodium borohydride. In*: 4th International Seminar on Advances in Hydrogen Energy Technologies : Oportunities and Challenges in a Hydrogen Economy,* Viana do Castelo, Novembro 10-11, 2011, 1 p.

BATISTA, M. J., ABREU, M. M., LOCUTURA, J., OLIVEIRA, D., MATOS, J. X., BEL-ANN, A., ARTINS, L. - The mobility of lead and other trace elements from soils to sediments from the Iberian Pyrite Belt region into the atlantic ocean [Abstract]. In: *Geophysical Research Abstract*, Vol. 13, EGU2011, Vienna, Austria, April 03-08, 2011

BATISTA, M. J., MATOS, J. X., FIGUEIREDO, M. O., OLIVEIRA, D., SILVA, T. P., SANTANA, H., QUENTAL, L. Fingerprints for mining products and wastes of the S. Domingos, Aljustrel and Neves Corvo mines : a sustainable perspective. In: *VIII Congresso Ibérico de Geoquímica/XVII Semana de Geoquímica.* Castelo Branco, 24-28 Setembro 2011

BERNARDO, Maria S.; LAPA, N.; GONÇALVES, M.; MENDES, Benilde, PINTO, Filomena. Physico-chemical properties and adsorption characteristics of chairs produced in the co-pyrolysis of biomass, plastic and tyre wastes. In: *WASTES'2011 1st Intern Conference Wastes: solutions, treatments and opportunities*, Guimarães, Portugal, Sept. 12-14, 2011, p. 153-155

BERTO, Andrea; NOGUEIRA, C. A.; MARGARIDO; F. Soda and aluminium recovery from spent etching baths by aqueous precipitation. In: *Materiais 2011 : XV Meeting of S.P.M. and VI Int. Materials Symp.* (Book of Abstracts), Guimarães, SPM/Univ.Minho, 18-20 April, 2011, p. 293

BORGES, M. E. N., RIDING, J. B., FERNANDES, P., PEREIRA, Z. Jurassic palynostratigraphy of the Algarve Basin and the Carrapateira Outlier, Southern Portugal [Abstract] . In: *44th Annual Meeting of the American Association of Stratigraphic Palynologists*, Southampton, UK, 4th-7th September 2011

BORGES, M. E. N., RIDING, J. B., FERNANDES, P., PEREIRA, Z., MATOS, V. New palynological data from the Ruivo-1 and Corvina wells, offshore Algarve Basin, Portugal implications for future hydrocarbon exploration [Abstract]. In: *44th Annual Meeting of*

the American Association of Stratigraphic Palynologists, Southampton, UK, 4th-7th September 2011

BORGES, M., GOODHUE, R., FERNANDES, P., PEREIRA, Z., MATOS, V., RODRIGUES, B. $\delta^{13}C_{arbonate}$ chemostratigraphy of the Carrapateira Outlier (Lower Kimmeridgian), Southern Portugal [Abstract]. In: *Goldschmidt Conference Abstracts*, Prague, Czech Republic, August 14-19, 2011

BORGES, M., GOODHUE, R., FERNANDES, P., PEREIRA, Z., MATOS, V., RODRIGUES, B. Variação isotópica $\delta^{13}C_{arbonatos}$ na sucessão da baía de Três Angras Afloramento Mesozóico da Carrapateira (Kimeridgiano inferior). In: *VIII Congresso Ibérico de Geoquímica, XVII Seminário de Geoquímica, Castelo Branco, 24-28 Setembro 2011*

BRANDÃO, J. M. Bacharel António Sousa Torres (1876-1958) : contributos de um "Naturalista-Geólogo" para a organização dos acervos geológicos das Faculdades de Ciências do Porto e Lisboa. In: *Congresso Luso-Brasileiro de História das Ciências* : Livro de Actas. Coimbra, 26 a 29 de Outubro de 2011

CABRAL, Marta; NOGUEIRA, C. A.; MARGARIDO, F. Characterization of spent Ni-MH batteries. In: *Materiais 2011 : XV Meeting of S.P.M. and VI Int. Materials Symp.* (Book of Abstracts), Guimarães, SPM/Univ.Minho, 18-20 April, 2011, p. 474

CABRITA, Isabel; NUNES, Clemente Pedro; SOUSA, Gabriel; MATOS, Henrique. Biorefineries : a new concept for biomass based industries. In: *IETS Workshop on Global Trends in Energy Technologies for Industries*, Singapore, May 23, 2011

CALDERON, J. C.; FIGUEIREDO, J. L.; MAHATA, N.; PEREIRA, M. F. R.; FERNENDES, Vitor R.; RANGEL, C. M.; PASTOR, E.; CALVILLO, L.; LÁZARO, M. J. Influence of the support characteristics and their functionalization on the catalytic activity of Pt-Ru catalysts for PEM fuel cells. In: *III Iberian Symposium on Hydrogen, Fuel Cells and Advanced Batteries*. Zaragoza, June 27-30, 2011, 5p.

CÂNDIDO, José, J.; JUSTINO, Paulo Alexandre; HENRIQUES, João C. C. Frequency and stochastic domain models for two geometrics of the wave power buoy. In: *9th*

European Wave and Tidal Energy Conference (EWTEC'2011), Southampton, UK, Setembro 5-9 , 2011, 10p.

CANHA, Nuno ;FREITAS, Maria do Carmo; MARTINHO, Maria; ALMEIDA-SILVA; ALMEIDA, Susana Marta; PEGAS, Priscilla; ALVES, Célia; PIO, Casimiro; TRANCOSO, Maria Ascensão; SOUSA, Rita, MOURO, Filomena; CONTREIRAS, Teresa. Indoor air quality in primary schools. In:14th *Conference on Harmonisation Within Atmospheric Dispersion Modelling for Regulatory Purpose*, Kos, Greece, October 2-6, 2011

CAPELO, Anabela; AREIAS, L.; ESTEVES, M. Alexandra; CHAVES, S; SANTOS, M. Amélia. A new dihydroxypyrimidine chelator for functionalization of solid supports. In: *XXII Encontro Nacional da Sociedade Portuguesa de Química,* Braga, Julho 3-6, 2011

CAPELO, Anabela; AREIAS, L.; MARQUES, Sérgio; GANO, L.; CHAVES, S.; ESTEVES, M. Alexandra; SANTOS, M. Amélia. A new tripodal hydroxypyrimidinone as metal sequestering agent. In: *XXII International Symposium on Metal Complexes, ISMEC 2011,* Giardini Naxos (Italy), 13th-16th June, 2011, Acta, Volume 1, p. 77-78

CASTRO, P., SANTOS, T. B., MEIRELES, C., SEQUEIRA, A. J. D., FERREIRA, N. Metamorphic and geodynamic evolution of the high-grade units of Mundão-Sátão (Northern Portugal) [Abstract]. In: *Goldschmidt Conference Abstracts*, Prague, Czech Republic, August 14-19, 2011

CASTRO, Pedro; ZEBALLOS, Luís J.; MENDEZ Carlos A. New scheduling approach for shared resources and mixed storage policies. In: *21st European Symposium on Computer Aided Process Engineering ESCAPE 2101, E.N*. Pistikopoulos, M.C. Georgiadis and A. Kokossis (Editors), Elsevier, 5 p.

CASTROVIEJO, R., RODRIGUES, J. F., TASSINARI, C. G., WILLNER, A. Ophiolites in the Peruvian Andes : preliminary data [Abstract]. In: *LAK 2011 : 22th Colloquium on Latin American Earth Sciences*, Heidelberg, Germany, March 30-April 1, 2011

CHIBELES-MARTINS, Nelson; PINTO, Tânia; BARBOSA- PÓVOA, Ana Paula; NOVAIS, Augusto Q. A simulated annealing approach for the Bi- Objective design and scheduling of multipurpose batch plants. In: *21st European Symposium on Computer Aided Process*

Engineering ESCAPE 21, E.N. Pistikopoulos, M.C. Georgiadis and A. Kokossis (Editors), Elsevier, 2011, 5 p.

CHICHORRO, M., SOLÁ, A. R., PEREIRA, M. F., LINNEMANN, U., HOFMANN, M., SILVA, J. B. Fragmentation of Neoproterozoic magmatic arcs along the northern Gondwana margin in the Late Ediacaran (SW Iberia) [Abstract]. In: *Gondwana 14 : East Meets West*, Búzios, Rio de Janeiro, Brasil, 25th to 30th September, 2011

COSTA, P.; FERNANDES, Miguel; ESTANQUEIRO, Ana. Improving offshore atmospheric mesoscale model results : the case study of Berlengas. In: *14th Conference on Mesoscale Processes,* American Meteorological Society, Los Angeles, August, 2011

COSTA, P.; FERNANDES, Miguel; ESTANQUEIRO, Ana. The contribution of a wind data assimilation scheme to improve offshore atmospheric mesoscale model results : the case study of Berlengas. In: *10th Event on Meteorological Applications*, European Meteorological Society, Berlin, September 2011

COSTAS, S., MENEZES, G., BRITO, P., REBÊLO, L. Reconstruction of shoreline orientation and progradation rates in the high-energy mesotidal Central Coast of Portugal [Abstract]. In: *Abstracts, 28th IAS Meeting of Sedimentology 2011, Zaragoza, Spain*

CRUZ, M. E. M.; CARVALHEIRO, M.; ELEUTÉRIO, C.; SCOULICA, E.; SANTOSGOMES, G.; ESTEVES, M. Alexandra. Nanoformulations of microtubulin inhibitors as antileishmanial agents. In: *Third annual meeting, COST Action BM0802: Life or Death of Protozoan Parasites,* Brussels, March 27 29, 2011

DIAS, M. I., FIGUEIREDO, M. O., MATOS, M. A., PAIS, A., PRUDÊNCIO, M. I., SILVA, T. P., BURBIDGE, C. I., RODRIGUES, A. L., VEIGA, J. P. Datação, autenticidade, materiais e pigmentos : estudos laboratoriais sobre faiança portuguesa e porcelana chinesa produzida para o mercado português (séculos XVI a XVIII). In: *IX Congresso Ibérico de Arqueometria (CIA) : Livro de resumos*, Lisboa, 26 a 28 de Outubro de 2011, p. 94

DIAS, Susana; LAMAKA, S. V.; Diamantino, Tesea C.; FERREIRA, M. G. Self-healing protection of sol-gel coatings with Ce and La loaded zeolites. In: *EUROCORR 2011,* Estocolmo, September 4-8, 2011.

DUARTE, José Cardoso; RIBEIRO, Belina; SANTORI, Francesca; AUGUSTO, Gabriela. New Technologies for the sustainability of olive mills: The OLEICO+ project in Portugal. In: *Proceedings of 5th European Bioremediation Conference,* Chania, Grécia, 4-7 July , 2011, , p. 225

DUARTE, José Cardoso; SANTORI, Francesca; RIBEIRO, Belina; AUGUSTO, Gabriela. Oleico+ Project: Olive Mill Wastes and the Sustainability of the Olive Oil Industry in Europe" *In*: Proceedings of Wastes: Solutions, Treatments and Opportunities, 1st Internacional Conference, Universidade do Minho, Guimarães,12th- 14th September, 2011, p. 669-674.

DUARTE, José Cardoso; RIBEIRO, Belina; SÀÁGUA, M. C.; BAETA-HALL, Lina. New Reactor System for Continuous Ethanol Production. In: Processing of The XIX International Symposium on Alcohol Fuels (ISAF XIX), Verona, 10-14 October 10-14, 2011

DUQUE, Joaquim; BARBOSA-PÓVOA, Ana Paula; NOVAIS, Augusto Q. CO2 sustainable recovery network cluster for carbon capture and sequestration. In: *21st European Symposium on Computer Aided Process Engineering ESCAPE 2101, E.N*. Pistikopoulos, M.C. Georgiadis and A. Kokossis (Editors), Elsevier, 5 p.

EHSER, A., BORG, G., OLIVEIRA, D. P. S., ROSA, D. R. N., SALGUEIRO, R. Characterization of placer gold deposits from central Portugal : preliminary results. In: *11th SGA Biennial Meeting : Let's Talk Ore Deposits*, Antofagasta, Chile, 26-29th September 2011

ESTEVES, M. Alexandra; CARVALHEIRO, M.; GASPAR, M. M.; PEREIRA, J. P. Synthesis and anti-leishmanial activity of new Trifluralin analogues. In: *XXII Encontro Nacional da Sociedade Portuguesa de Química*, Braga, Julho 3-6, 2011

FALCÃO, António F. de O.; CÂNDIDO, José J.; JUSTINO, Paulo Alexandre; HENRIQUES, João C. C. Modelling of the IPS buoy wave energy converter including the effect of non-uniform tube cross-section. In: *Proceedings of the 30 th International Conference on Ocean, Offshore and Artctic Engineering OMAE2011*, Rotterdam, June 18-24, 2011, 10p.

FALCÃO, D. S.; OLIVEIRA, V. B.; OLIVEIRA, M. S. N.; RANGEL, C. M.; PINTO, A. M. F. R. Modeling and simulation of micro direct methanol Fuel Cells. In: *4th International Seminar on Advances in Hydrogen Energy Technologies : Oportunities and Challenges in a Hydrogen Economy,* Viana do Castelo, Novembro 10-11, 2011, 3 p.

FEREIRA, A.; ORTIGUEIRA, J.; ALVES, L.; GOUVEIA, L.; MOURA, P.; SILVA. C. Energetic and environmental evaluation of microalgae biomass fermentation for biohydrogen production. In: 4*th International Seminar on Advances in Hydrogen Energy Technologies : Oportunities and Challenges in a Hydrogen Economy*, Viana do Castelo, Novembro 10-11, 2011, 6 p.

FERNANDES, Miguel; COSTA, P.; ESTANQUEIRO, Ana. Improving offshore wind resource assessments using a data assimilation technique. In: *European Offshore Wind Conference & Exhibition, Proceedings*, Amsterdam, 29 Nov. 1 Dez., 2011, 8p.

FERNANDES, T. R. C.; MACHADO, A. S. Reis; RANGEL, C. M.; CONDEÇO, J.; PARDAL, T. Scale-up of a system for hydrocarbon production by electrochemical reduction of CO2. In: *Fuel Cells, 9th European Space Power Conference* : session 9, St. Rafael, France, June 2011

FERNANDES, Vitor R.; FERREIRA, M. J.; PINTO, A. M. F. R.; RANGEL, C. M. The effect of NaOH on the kinetics of Hydrogen production from sodium borohydride using Ni-based catalysts doped with Ruthenium. In: *4th International Seminar on Advances in Hydrogen Energy Technologies : Oportunities and Challenges in a Hydrogen Economy,* Viana do Castelo, Novembro 10-11, 2011, 4p.

FERNANDES, Vitor R.; FERREIRA, M. J.; ESTEVES, M. Alexandra; PINTO, A. M. F. R.; RANGEL, C. M. Progress in the catalysed hydrolysis of sodium borohydride as a gydrogen source for low power PEM Fuel Cells. In: III Iberian Symposium on Hydrogen, Fuel Cells and Advanced Batteries. Zaragoza, June 27-30, 2011, 5p.

FERREIRA, M. J. F.; FERNANDES, V. R.; RANGEL, C. M.; PINTO, A. M. F. R. Impact of the reactor bottom shape on the solid sodium borohydride hydrolysis for hydrogen generation. In: *4th International Seminar on Advances in Hydrogen Energy Technologies*

: Oportunities and Challenges in a Hydrogen Economy, Viana do Castelo, Novembro 10-11, 2011, 1 p.

FERREIRA, M. J. F.; RANGEL, C. M.; PINTO, A. M. F. R. Batch refuelling hydrolysis of sodium borohydride for portable hydrogen applications. In: *HYCELTEC, III Iberian Symposium of Hydrogen, Fuel Cells and Advanced Batteries*, Zaragoza, June 27-20, 2011, 4p.

FERREIRA, M. J. F.; RANGEL, C. M.; PINTO, A. M. F. R. Water handling challenge on hydrolysis of sodium borohydride in batch reactors. In: *HYCELTEC, III Iberian Symposium of Hydrogen, Fuel Cells and Advanced Batteries,* Zaragoza, June 27-20, 2011, 4p.

FERREIRA, M. J. F.; RANGEL, C. M.; PINTO, A. M. F. R. Batch solid sodium borohydride hydrolysis for hydrogen generation : the role of reactor bottom shape. In: *4th World Hydrogen Technologies Convention*, Glasgow, U.K., 2011, 2p.

FIGUEIREDO, M. O. Quartzo de pegmatitos graníticos : uma matéria-prima para alta tecnologia. In: *Valorização dos pegmatitos litiníferos: minifórum CYTED-IBEROEKA,* Alfragide, LNEG, 26 e 27 de Maio de 2011

FIGUEIREDO, M. O., SILVA, T. P., VEIGA, J. P. X-ray spectroscopic techniques apllied to the characterization of pigments in ancient glazes : from portuguese tiles to chinese porcelains [Abstract]. In: *Physical and Chemical Techniques in Cultural Heritage : Opening Meeting*, CFA-UL, June 1-2, 2011

FILIPE, Rui M.; MATOS, Henrique A.; NOVAIS, Augusto Q. A strategy to extend reactive distillation column performance under catalyst deactivation. In: *21st European Symposium on Computer Aided Process Engineering ESCAPE 21,* E.N. Pistikopoulos, M.C. Georgiadis and A. Kokossis (Editors), Elsevier, 2011, 5 p.

FISCHER, Stephan; CARVALHO, M. J.; KOVACS, Peter; MALENKOVIC, I. I Latest developments in the field of Solar Thermal standardisation. In: *European Solar Thermal Energy Conference*, Marseille, 2011, October 20-21, 6p.

FISCHER, Stephan; CARVALHO, M. J.; WEISMULLER Christian. European round Robin Tets on solar collectors and solar thermal systems. In: *ISES 2011*, September 2011, Germany, Kassel, 10 p.

FURTADO, Olívia; RANGEL C. M. Development of new organic electroactive materials for rechargeable batteries. In: *4th International Seminar Advances in Hydrogen Energy Technologies: Opportunities and Challenges in a Hydrogen Economy.* Book of Abstracts, Viana do Castelo, Novembro 10-11, 2011

GALHETAS, M.; MESTRE, A.S.; LOPES, M. Helena; GULYURTLU, Ibrahim; CARVALHO, A. P. Valorization of char residues produced by co-gasification of coal with pine by chemical activation with K2CO3. In: *XI Reunión del Grupo Español del Carbón*, Badajoz, Outubro 23-26, 2011

GERVILLA, F., FANLO, I., KERESTEDJIAN, T. N., CASTROVIEJO, R., GONZÁLEZ-JIMÉNEZ, J. M., PADRON, J. A., RODRIGUES, J. F. Alteration mechanism of chromite in Podiform chromitites from two metamorphosed ophiolitic complexes : Golyamo Kamenyane (Bulgaria) and Tapo (Peru) [Abstract]. In: *Geophysical Research Abstract*, Vol. 13, EGU2011, Vienna, Austria, April 03-08, 2011

GERVILLA, F., FANLO, I., KERESTEDJIAN, T., CASTROVIEJO, R., PADRÓN, J. A., RODRIGUES, J. F., GONZÁLEZ-JIMÉNEZ, J. M. Origin of ferrian chromite in metamorphosed podiform chromites : a two-stage process. In: *11th SGA Biennial Meeting : Let's Talk Ore Deposits*, Antofagasta, Chile, 26-29th September 2011

GOMES; M. Isabel; ZEBALLOS, Luis J.; BARBOSA-PÓVOA, Ana Paula. NOVIAS, Augusto Q. Optimization of closed-loop supply chains under uncertain quality of returns. In: *21st European Symposium on Computer Aided Process Engineering ESCAPE 21,* E.N. Pistikopoulos, M.C. Georgiadis and A. Kokossis (Editors), Elsevier, 2011, 5 p.

GONÇALVES, M. R.; CORREIA, J. P.; MARQUES, Isabel Paula Ramos. Mineralisation of olive mill wastewater over DSA. In: *9th ESEE 9th European Symposium on Electrochemical Engineering*, Chania, Crete, Greece. 19-23 June 2011, 1 p.

GONÇALVES, Margarida; COSTA, Paula; BRÁS, D.; PINTO, Filomena; GULYURTLU, Ibrahim; MENDES, Benilde. Pyrolysis of auto shredder wates to produce liquid biofuels. In: WASTES'2011 1st Intern Conference Wastes: solutions, treatments and opportunities, Guimarães, Portugal, Sept. 12-14, 2011, p. 243

GONÇALVES, Margarida; COSTA, Paula; BRÁS, Daniela; PINTO, Filomena; GULYURTLU, Ibrahim; MENDES, Benilde.In: *XIXº ISAF International Symposium on Alcohol Fuels: Development and Utilisation on Alcohol Fuels, to Promote Sustainability*, Verone, Italy October 10-14, 2011

GONÇALVES, Margarida; PINTO, Filomena; VARELA, F.; COSTA, Paula; GULYURTLU, Ibrahim; MENDES, Benilde. Hydrogeneration of olive husk oil and fractionation of the biocrude : a source of biogasoline and green diesel. In: *XIXº ISAF International Symposium on Alcohol Fuels: Development and Utilisation on Alcohol Fuels, to Promote Sustainabilit*y, Verone, Italy October 10-14, 2011

GONZÁLEZ MENÉNDEZ, L., SOLÁ, A. R. Pre-meeting field trip Southern Iberia Traverse, 29th June to 4th July 2011 : Late Variscan Santa Eulália Complex and the Nisa-Albuquerque Batholith. In: *VII Hutton Symposium on Granites and Related Rocks*, Avila, Spain, 4-9 July 2011

GONZÁLEZ MENÉNDEZ, L., SOLÁ, A. R., AZOR, A. Pre-meeting field trip Southern Iberia Traverse, 29th June to 4th July 2011 : Overview. In: *VII Hutton Symposium on Granites and Related Rocks*, Avila, Spain, 4-9 July 2011

GONZÁLEZ-VILLANUEVA, R., COSTAS, S., PÉREZ-ARLUCEA, M., ALEJO, I. Sedimentology, stratigraphy and landscape evolution of a coastal dune system, Traba, NW Spain [Abstract]. In: *Abstracts, 28th IAS Meeting of Sedimentology 2011, Zaragoza, Spain*

GUIMARÃES, F., DUQUE, L., RIBEIRO, H., SOUSA, R., ABREU, I Contribution to EPMA to airbone pollen analysis. In: *EMAS 2011 : 12th EMAS European Workshop on Modern Development and Applications in Microbeam Analysis*, Angers, France, 15th-19th May 2011

HOLTTINEN, Hannele; KIVILUOMA, J; ESTANQUEIRO, Ana; GOMEZ-LÁZARO, E.; RAWN, B.;DOBSCHINSKI, J; MEIBOM, P.; LANNOYE, E.; AIGNER, T.; WAN, Y. H.; MILLIGAN, M. Variability of load and net load in case of large scale distributed wind power. In: I*nternational Workshop on Large-Scale Integration of Wind Power into Power Systems as well as on Transmission Networks for Offshore Wind Farms Title*, Dinamarca, 2011, October 25, 6p.

JOYCE, António; COELHO, Luís; MARTINS, João; TAVARES, Nelson; PEREIRA, Ricardo; MAGALHÃES, Pedro. A PV/T and heat pump based trigeneration system model for residencial applications. In: *Proceedings of the ISES Solar World Congress*, Alemanha (Kassel), 28 Agosto 2 Setembro, 2011, 13 p.

LIMA, S. M., NEIVA, A. M. R., RAMOS, J. M. F. - Caracterização geoquímica dos granitóides do plutonito de Pavia (Zona de Ossa-Morena), Portugal In: *Livro de Actas do VIII Congresso Ibérico de Geoquímica, XVII Seminário de Geoquímica*, Castelo Branco, 24-28 Setembro 2011

LOPES, G., FERNANDES, GOODHUE, R., PIÇARRA, J. M., P., PEREIRA, Z. Resultados preliminares do registo isotópico de carbono orgânico ($\delta^{13}C_{org}$) do Silúrico da região de Barrancos, Zona de Ossa Morena, Portugal. In: *VIII Congresso Ibérico de Geoquímica, XVII Seminário de Geoquímica, Castelo Branco, 24-28 Setembro 2011*

LOPES, G., FERNANDES, P., GOODHUE, R., PEREIRA, Z., PIÇARRA, J. M. Preliminary account of the Silurian carbon isotope record $\delta^{13}C_{org}$) from the Barrancos region, Ossa Morena Zone, Portugal [Abstract]. In: *Goldschmidt Conference Abstracts*, Prague, Czech Republic, August 14-19, 2011

LOPES, G., PEREIRA, Z., FERNANDES, P., MATOS, J., ROSA, D., OLIVEIRA, T. The geodynamic importance of the Late Cambrian to Late Devonian reworked palynomorphs from the borehole SDJ1, Santa Susana region, Ossa Morena Zone (OMZ) Portugal [Abstract]. In: *44th Annual Meeting of the American Association of Stratigraphic Palynologists*, Southampton, UK, 4th-7th September 2011

LOPES, J. M. R., CALDEIRA, R., CORDANI, U. G., MUNHÁ, J. M. Isotope geochemistry of São Tomé Island (Cameroon Volcanic Line) : implications for mantle source components [Abstract]. In: *Goldschmidt Conference Abstracts*, Prague, Czech Republic, August 14-19, 2011

LOPES, Vitor V.; NOVAIS, Augusto Q.; RANGEL, C. M. Novel data-driven methodologies for parameter estimation and interpretation of fuel cells performance. In: *11th International Conference on Electrical Power Quality and Utilisation (EPQU)*, Lisbon, October 17-19, 2011, 6 p.

LOPES, Vitor V.; SILVA, R. A.; RANGEL, C. M.; NOVAIS, Augusto Q. Relaxation time distribution analysis of a polymer electrolyte fuel cell stack from its impedance response. In: *4th International Seminar on Advances in Hydrogen Energy Technologies : Oportunities and Challenges in a Hydrogen Economy*, Viana do Castelo, Novembro 10-11, 2011, 6 p.

MACHADO, A. S. Reis; FERNANDES, T. R. C.; PARDAL, T.; RANGEL, C. M. Modified electrodes for electrochemical reduction of carbon dioxide. In: *4th International Seminar on Advances in Hydrogen Energy Technologies : Oportunities and Challenges in a Hydrogen Economy*, Viana do Castelo, Novembro 10-11, 2011, 3 p

MACHADO, S., SAMPAIO, J., ROSA, C., ROSA, D., CARVALHO, J., AMARAL, H., CARNEIRO, J., COSTA, A. Deep geological conditions and constraints for CO_2 storage in the Setúbal Península, Portugal. In: *Global Conference on Global Warming 2011, Proceedings*, Lisbon, Portugal, 11-14 July, 2011

MADRID, Rosario; MARGARIDO, F. NOGUEIRA, C. A. Valorization of rice husk by chemical and thermal treatments. In: *Materiais 2011 : XV Meeting of S.P.M. and VI Int. Materials Symp*. (Book of Abstracts), Guimarães, SPM/Univ.Minho, 18-20 April, 2011, p. 87

MARCOVECCHIO, Marian G.; NOVAIS, Augusto Q.; GROSSMANN; Ignacio E. A deterministic optimization approach for the unit commitment problem. In: *21st*

European Symposium on Computer Aided Process Engineering ESCAPE 21, Chalkidiki, Greece, May 29-1 June, 2011, 5p.

MARGARIDO, F.; NOGUEIRA, C. A. Characterisation of autumotive shredder residue. In: *WASTES'2011 1st Intern Conference Wastes: solutions, treatments and opportunities*, Guimarães, Portugal, Sept. 12-14, 2011, paper 192, 5 p.

MARTINS, Rui C.; CASTRO, Cristiana C.; LOPES, Vitor V. The influence of geometrical and perational factors on supercooling capacity in strawberries : a simulation study. In: *Food and Bioprocess Technology*, 2011, vol. 4, nº 3, p. 395-407

MARUJO, R. COSTA, P.; FERNANDES, Miguel; ESTANQUEIRO, Ana. Offshore wind field: application of statistical models as a spatial validation technique. In: *European Offshore Wind Conference & Exhibition, Proceedings*, Amsterdam, 29 Nov. 1 Dez., 2011, 8p.

MATOS, J. X., PEREIRA, Z., OLIVEIRA, J. T. Iberian Pyrite Belt Geosites valorisation of the geodiversity based in the Geological parks model. In: *International Congress Arouca 2011 : Geotourism in Action*, Arouca Geopark, 9-13 Nov. 2011

MATOS, J. X., PEREIRA, Z., ROSA, C. J. P., ROSA, D. R. N., OLIVEIRA, J. T., RELVAS, J. M. R. S. Late Strunian age : a key time frame for VMS deposit exploration in the Iberian Pyrite Belt. In: *11th SGA Biennial Meeting : Let's Talk Ore Deposits*, Antofagasta, Chile, 26-29th September 2011

MATOS, J. X., PIÇARRA, J., PEREIRA, Z., DIAS, R., PRETESEILLE, S. The Beja Public Geological Trail Geology in the garden. In: *International Congress Arouca 2011 : Geotourism in Action*, Arouca Geopark, 9-13 Nov. 2011

MATOS, M. L., BAPTISTA, J. S., DIOGO, M. T. Indústria extractiva : actividade sustentável? [Resumo]. In: *CLME'2011 : 6º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia : A Engenharia como Alavanca para o Desenvolvimento e Sustentabilidade*, Maputo, 29 Agosto - 2 Setembro 2011

MATOS, M. L., BAPTISTA, J. S., DIOGO, M. T. Relação entre o ruído e as variáveis do processo produtivo na indústria extractiva a céu aberto. In: *CLME'2011 : 6º Congresso*

Luso-Moçambicano de Engenharia : A Engenharia como Alavanca para o Desenvolvimento e Sustentabilidade, Maputo, 29 Agosto - 2 Setembro 2011

MATOS, M. L., BAPTISTA, J. S., DIOGO, M. T., MAGALHÃES, B. A evolução da indústria extractiva portuguesa perspectivas de segurança, saúde e sustentabilidade. In: *Colóquio Internacional sobre Segurança e Higiene Ocupacional*, Guimarães, SPOSHO, 10-11 Fev. 2011

MATOS, M. L., SANTOS, P., BARBOSA, F. As nanopartículas em ambientes ocupacionais. In: *Colóquio Internacional sobre Segurança e Higiene Ocupacional*, Guimarães, SPOSHO, 10-11 Fev. 2011

MAYOR-GONZALEZ, Luís; COELHO, Manuel Caldeira. Processamento de Concentrados de Titanomagnetite : transformações Ocorrendo na Oxidação e Redução: Parte I Oxidação. In: *6º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia : A Engenharia como Alavanca para o Desenvolvimento e Sustentabilidade*, Maputo, Moçambique, 29 Agosto- 2 Setembro 2011, 10 p.

MAYOR-GONZALEZ, Luís; COELHO, Manuel Caldeira. Processamento de Concentrados de Titanomagnetite : transformações Ocorrendo na Oxidação e Redução: Parte II Redução. In: *6º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia: A Engenharia como Alavanca para o Desenvolvimento e Sustentabilidade*, Maputo, Moçambique, 29 Agosto- 2 Setembro 2011, 10 p.

MENDONÇA, E.; PICADO, Ana; PAIXÃO, Susana M.; SILVA, Luís Manuel; BARBOSA, Marta; CUNHA, Maria Ana. The role of ecotoxicological evaluation in changing the environmental paradigm of wastewater treatment management. In: *6th Dubrovnik Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems*, Dubrovnik/Croácia. Book of Abstracts: 212. Proceedings digital support: dubrovnik2011_FP_128.pdf.

METODIEV, D., ROMÃO, J., DIAS, R., RIBEIRO, A. Facing confrontation in coaxial deformation during the main Variscan tectonic event : SW Portuguese sector of Centro-

Iberian Zone [Abstract]. In: *Deformation Mechanisms Rheology and Tectonics : DRT 2011 Meeting*, Oviedo, Spain, 31st August-2nd September, 2011

NEIVA, A. M. R., RAMOS, J. M. F., SILVA, P. B. Alguns aplito-pegmatitos graníticos com minerais de Li das regiões centro e norte de Portug*al* . In: *Valorização dos pegmatitos litiníferos: minifórum CYTED-IBEROEKA,* Alfragide, LNEG, 26 e 27 de Maio de 2011

NEIVA, A. M. R., RAMOS, J. M. F., SILVA, P. B. Geoquímica de soleiras e filões aplito-pegmatíticos graníticos do centro de Portugal : cristalização fraccionada, fluxos e fluídos. In: *Livro de Actas do VIII Congresso Ibérico de Geoquímica, XVII Seminário de Geoquímica*, Castelo Branco, 24-28 Setembro 2011

NEIVA, A. M. R., SILVA, P. B., RAMOS, J. M. F. Geochemistry of granitic aplite-pegmatite veins and sills and their minerals from Cabeço dos Poupos, Sabugal, central Portugal. In: *V International Symposium on Granitic Pegmatites : PEG 2011*, Mendoza, Argentina, 20-27 Fev. 2011

NEVES, Filipe; FERNANDES, F. M.; MARTINS, IsabelM.; CORREIA, J. Brito. The role of oxygen and nitrogen in mechanical alloying mechanism of Ni-Ti powder mixtures. In: Proceedings of EUROMAT 2001-European Congress and Exhibition on Advanced Materials and Processes, Montepellier, September 12-15, 201

NUNES, D. LIVRAMENTO, Vanessa; SHOHOJI, Nobimutsu; FERNANDES, H. SILVA, C.; MARDOLCAR, U. V.; CARVALHO, P. A.; CORREIA, J. Brito. Production of Copper-/Diamond composites for first wall heat sinks. In: *13th International Workshop on Plasma-Facing Materials and Components for Fusion Applications, and 1st International Conference on Fusion Energy Materials Science,* Rosenheim, Alemanha, May 9-11, 2011

OLIVEIRA, A., DINIS, P. A., SANTOS, R., ROCHA, F. Diferenças na intensidade de alteração química de sedimentos Pliocénicos a norte e sul do Mondego. In: *Livro de Actas do VIII Congresso Ibérico de Geoquímica, XVII Seminário de Geoquímica*, Castelo Branco, 24-28 Setembro 2011

OLIVEIRA, A., DINIS, P. A., SANTOS, R., ROCHA, F. Rare earth elements in the Pliocene sediments between rivers Vouga and Mondego (Portugal). In: *Livro de Actas do VIII*

Congresso Ibérico de Geoquímica, XVII Seminário de Geoquímica, Castelo Branco, 24-28 Setembro 2011

OLIVEIRA, D. P. S., GUIMARÃES, F. M. G., MATOS, J. X., ROSA, D. R. N., ROSA, C. J. P. Gold in the Lousal mine, Iberian Pyrite Belt, Portugal. In: *11th SGA Biennial Meeting : Let's Talk Ore Deposits*, Antofagasta, Chile, 26-29th September 2011

OLIVEIRA, D. P. S., VIEGAS, H. M. C. Pegmatitos litiníferos em Portugal : potencial, passado, presente e futuro. In: *Valorização dos pegmatitos litiníferos: minifórum CYTED-IBEROEKA,* Alfragide, LNEG, 26 e 27 de Maio de 2011

OLIVEIRA, Paula C.; TABORDA, F. Charters; NOGUEIRA; C. A.; MARGARIDO, F. The effect of shredding and particle size in physical and chemical processing of printed circuit boards waste. In: *Materiais 2011 : XV Meeting of S.P.M. and VI Int. Materials Symp.* (Book of Abstracts), Guimarães, SPM/Univ.Minho, 18-20 April, 2011, p. 71

PAIXÃO, Susana M.; RIBEIRO, Belina; SÀÁGUA, M. C.; BAETA-Hall, Lina; CORREIA, Anabela; DUARTE, José Cardoso. Olive Mill wastewater bioremediation towards detoxification. In: *Proceedings of the 5th European Bioremediation Conference (EBC V'2011),* Chania, Crete, Greece, July 4-7, 2011, 4p.

PAIXÃO, Susana M; SÀÁGUA, M. C.; BAETA-HALL, Lina; CORREIA, Anabela; RIBEIRO, Belina; DUARTE, José Cardoso. Olive mill wastewaters detoxification using a packed-bed batch reactor. In: Proceedings of 3rd International Congress on Wasdtewater in Small Communities (SmallWat?11), Seville, 25-28 April, 2011, 4 p.

PANÃO, Marta Oliveira; GONÇALVES, Helder. Methodological development of seasonal cooling energy needs by introducing ground-cooling systems. In*: Proceedings PLEA'2011 27th International Conference on Passive and Low Energy Architecture*, Belgium (Louvain la Neuve), July 13 15, 2011, vol. 2, 6 p.

PARADELA, Filipe; PINTO, Filomena; RAMOS, A. M.; GULYURTLU, Ibrahim. Predicting liquids yields from the pyrolysis of waste mixtures using response surface methodology. In: WASTES'2011 1st Intern Conference Wastes: solutions, treatments and opportunities, Guimarães, Portugal, Sept. 12-14, 2011, p. 247-248.

PATINHA, C., REIS, A., SILVA, E. F., DIAS, A., BARTOLOMEU, S., SOUSA, A., CACHADA, A., BATISTA, M., PRAZERES, C., ROCHA, F., COSTA, C., SEQUEIRA, C., TERROSO, D., FIGUEIRA, R., SÉRGIO, C., SALGUEIRO, R., NEVES, O., DUARTE. A. - Introducing "UrbanEnviron@Lisbon 2008" a GIS-platform for envIronmental and human health data management [Abstract]. In: *25th International Applied Geochemistry Symposium 2011 : Programme and Abstract*, Rovaniemi, Finland, 22-26 August 2011

PEDROSA, Fátima; CABRAL, Marta; MARGARIDO, F.; NOGUEIRA, C. A. Recycling of zin bearing residues : leaching behavior of spent batteries and eaf dusts in several aqueous media. In: *Materiais 2011 : XV Meeting of S.P.M. and VI Int. Materials Symp*. (Book of Abstracts), Guimarães, SPM/Univ.Minho, 18-20 April, 2011, p.264

PEREIRA, J.; ELEUTÉRIO, C.; CARVALHEIRO, M.; ESTEVES, M. Alexandra; GASPAR, M. M.; CRUZ, M. E. M. Nanoformulations of trifluralin derivatives for the treatment of Leishmaniasis. In: *3rd Post-Graduate iMed.UL Students Meeting*, Lisboa, 12, Dezembro, 2011

PEREIRA, M. F., CHICHORRO, M., SOLÁ, A. R., SILVA, J. B., SÁNCHEZ-GARCÍA, T., BELLIDO, F. Fragmentation of Neoproterozoic magmatic arcs along the northern Gondwana margin in the Late Ediacaran, SW Iberia [Abstract]. In: *Gondwana 14 : East Meets West*, Búzios, Rio de Janeiro, Brasil, 25th to 30th September, 2011

PEREIRA, Z., LOPES, G., FERNANDES, P., MATOS, J., ROSA, D., OLIVEIRA, T. Carboniferous palynostratigraphy of the borehole SDJ1 from the Santa Susana region, Ossa Morena Zone, Portugal [Abstract]. In: *44th Annual Meeting of the American Association of Stratigraphic Palynologists*, Southampton, UK, 4th-7th September 2011

PIÇARRA, J. M., ROMÃO, J. Prídolí graptolites in the Amêndoa-Carvoeiro Synform (SW border of the Central Iberian Zone, Portugal) : biostratigraphical relevance [Abstract]. In: *Siluria Revisited : ISSS Meeting 2011*, Ludlow, ISSS, 10th to 15th July 2011

PINTO, Filomena; GONÇALVES, M.; VARELA, F. T.; COSTA, Paula; GULYURTLU, Ibrahim; MENDES, Benilde. Production of liquid biofuels by hydrogenation of olive husk oil. In:

WASTES'2011 1st Intern Conference Wastes: solutions, treatments and opportunities, Guimarães, Portugal, Sept. 12-14, 2011, p. 239

PINTO, Filomena; MARTINS, S. GONÇALVES, Margarida; COSTA, Paula; ALVES, A.; GULYURTLU, Ibrhaim; MENDES, Benilde. Hydrogeneration of rape seed oil for production of liquid biofuels. In: *XIXº ISAF International Symposium on Alcohol Fuels: Development and Utilisation on Alcohol Fuels, to Promote Sustainability,* Verone, Italy October 10-14, 2011

PINTO, P. J. R.; FERNANDES, V.; PINTO, A. M. F. R.; RANGEL, C. M. Analysis of a stand-alone residential PEMFC Power system with sodium borohydride as hydrogen source. In: *4th International Seminar on Advances in Hydrogen Energy Technologies : Oportunities and Challenges in a Hydrogen Economy,* Viana do Castelo, Novembro 10-11, 2011, 7 p.

PINTO, Tânia; BARBOSA- PÓVOA, Ana Paula; NOVAIS, Augusto Q. Supply chain design and planning with environmental impacts : an RTN approach. In: *21st European Symposium on Computer Aided Process Engineering ESCAPE 21,* Chalkidiki, Greece, May 29-1 June, 2011, 5p.

PLANCHA, Maria João; RANGEL, C. M.; RODRIGUES, B.; AZEVEDO, F. Degradation of a Lithium Iron Phosphate based Cathode in Lithium-ion Batteries after 2000 cycles. In: *III Iberian Symposium on Hydrogen, Fuel Cells and Advanced Batteries.* Zaragoza, June 27-30, 2011, 5p.

QUENTAL, L., SOUSA, A. J., MARSH, S. Low Ph detection in Specim Eagle-Hawk using field spectra at S. Domingos Mine, SE Portugal : preliminary results. In: *3rd Workshop on Hyperspectral Image and Signal Processing: Evolution in Remote Sensing*, Whispers 2011, Lisbon, 6-9 June 2011, 4p.

RANGEL, C. M.; LOPES, Vitor V.; PINTOm A. M. F. R.; FERREIRA, M. J. F.; HASHIMOTO, T.; THOMPSON, G. E. Hydrogen production from sodium borohydride on a Ni-Ru catalyst : an electrochemical study. In: *4th World Hydrogen Technologies Convention*, Glasgow, U.K., 2011, 6p.

RANGEL, C. M.; PAIVA, T. I.; HASHIMOTO, T.; THOMPSON, G. E. Materials degradation mechanisms in an open cathode low power PEM Fuel Cell. In: *Hypothesis IX,* San José, Costa Rica, December 12-15, 2011

RANGEL, C. M.; PAIVA, T. I.; HASHIMOTO, T.; THOMPSON, G. E. Platinum instability in PEM fuel cells MEA's subjected to chloride contamination. In*: 4th International Seminar on Advances in Hydrogen Energy Technologies : Oportunities and Challenges in a Hydrogen Economy,* Viana do Castelo, Novembro 10-11, 2011, 5 p.

REIS, A., PATINHA, C., SILVA, E. F., DIAS, A., BARTOLOMEU, S., SOUSA, A., CACHADA, A., BATISTA, M., PRAZERES, C., FIGUEIRA, R., SÉRGIO, C., SALGUEIRO, R., NEVES, O., DUARTE. A. - Environmental assessment of Ni and Cd in topsoil and ground-level dust from urban playgrounds, public gardens and parks from Lisbon, Portugal [Abstract]. In: *25th International Applied Geochemistry Symposium 2011 : Programme and Abstract*, Rovaniemi, Finland, 22-26 August 2011

RELVAS, J. M. R. S., BARRIGA, F. J. A. S., CARVALHO, J. R. S., PINTO, A. M. M., MATOS, J. X., ROSA, C. J. P., PEREIRA, Z. Structure, stratigraphy and hydrothermal alteration at the Gavião orebodies, Aljustrel : reconstruction of a dismembered ore-forming system at the Iberian Pyrite Belt and implications for exploration. In: *11th SGA Biennial Meeting : Let's Talk Ore Deposits*, Antofagasta, Chile, 26-29th September 2011

RETNAMMA, Rajasree; MOHARI, A.S. Synthesis/Optimization of actual pressure swing adsorption (PSA) process unit by simulation based Synthesis, design and optimization. In: *European Congress on Chemical Engineering, (ECCE 2011),* Berlin, Germany, September 25-29, 2011. 1p.,

RETNAMMA, Rajasree; YU, Lin; RANGEL, C. M.; NOVAIS, Augusto Q.; JOHNSON, Karl; MATHEWS, Michael A. Kinetics of self-hydrolysis of concentrated sodium borohydride solutions at high temperatures. In: *American Institute of Chemical Engineering (AIChE 2011) Annual Meeting, Minneapolis,* USA, October 16-21, 2011, 8 p.

RIBEIRO, Belina; MOREIRA, Cristina; PONTES, Diogo; GRASMICK, Alain; DUARTE, José Cardoso. New Technologies for Municipal Wastewater Treatment. *In*: *Proceedings of*

3rd International Congress on Wastewater in Small Communities (SmallWat'11), 25-28 April, 2011 (CD-ROM). Seville, Spain.

RIBEIRO, C., TERRINHA, P., VOELKER, A., CANDEIAS, A., AZEVEDO, M. R., RIBEIRO, S., ROSADO, L. Climate change towards more arid conditions in SW Iberia during the Holocene [Abstract]. In: *European Geoscience Union, General Assembly,* Vienna, Austria, 4-89 April, 2011

RODRIGUES, Luís C.; ESTANQUEIRO, Ana. Integration of renewable sources in the electric system using virtual renewable power plants. In: 11th *International Conference of Electrical Power Quality and Utilization*. Lisbon, Portugal, Outubro 17- 19, 2011, 5p.

RODRIGUES, Luís C.; ESTANQUEIRO, Ana. Optimizing the performance of renewable sources using virtual renewable power plants. In: 1*0th International Workshop on Large-Scale Integration of Wind Power into Power Systems*, Aarhus, Denmark, Outubro 25-26, 2011, 6p

RODRIGUES, T., ABRANTES, F., VOELKER, A. H. L., GRIMALT, J. O. Sea surface temperature similarities during the present and past interglacials [Abstract]. In: *XVIII INQUA-Congress: Quaternary sciences the view from the mountains*, Bern, Switzerland, 21-27 July 2011

RODRIGUES, T., ABRANTES, F., VOELKER, A. H. L., GRIMALT, J. O., NAUGHTON, F. Climate changes in the western Iberian Margin during Marine Isotope Stages 15-9 (580 to 300 AK): Suborbital Glacial variability [Abstract]. In: *XVIII INQUA-Congress: Quaternary sciences the view from the mountains*, Bern, Switzerland, 21-27 July 2011

ROSA, C. J. P., MCPHIE, J., RELVAS, J. M. R. S. Sediment-matrix igneous breccias at the top contacts of felsic units in the IPB : implications for VHMS exploration. In: *11th SGA Biennial Meeting : Let's Talk Ore Deposits*, Antofagasta, Chile, 26-29th September 2011

ROSA, D., ROSA, R. Heat as by-product or sub-product of CO_2 storage in mafic and ultramafic rocks. In: *Global Conference on Global Warming 2011, Proceedings*, Lisbon, Portugal, 11-14 July, 2011

SALAVISA, Isabel; SOUSA, Cristina; FONTES, Margarida. Networks and the organisation of knowledge intensive sectors. In: *Networks and the Organisation of Knowledge Intensive Sectors, DRUID 2011 Summer Conference, Innovation, Strategy and Structure Organizations, Institutions, Systems and Regions*, Copenhagen., June 15-17, 2011, 31 p.

SALGUEIRO, A. R., ÁVILA, P. H., SILVA, E. F., PEREIRA, H. G. Spatial estimation of soil samples according to harmful effects on human health : the case of Panasqueira mine (Central Portugal) [Abstract]. In: *GEOMED2011 : IV International Conference on Medical Geology : Geological and Medical Sciences for a Safer Environment*, Bari, Italy, 20-25 September 2011

SAMPAIO, J., AMARAL, H. Permeabilities of the Lower Cretaceous porous aquifers of Portugal : prompt estimations [Abstract]. In: *International Conference on Ecohydrology and Climate Change : EcoHCC'11*, Tomar, Portugal, 15-17 September 2011

SÁNCHEZ-GARCÍA, T., PEREIRA. M. F., BELLIDO MULAS, F., CHICHORRO, M., SILVA, J. B., VALVERDE-VAQUERO, P., PIN, C., SOLÁ, A. R. New geochemical and geochronological data of early Cambrian of SW Iberia : calc-alkaline magmatism in the transition from active to passive continental margin in North Gondwana [Abstract]. In: *VII Hutton Symposium on Granites and Related Rocks*, Abstracts Book, Avila, Spain, 4-9 July 2011

SANTOS, José António dos. Composting for wood bark heat treatment to control the pinewood nematode. In: *XLIII, ONTA Meeting*, Coimbra, September 8, 2011

SANTOS, T. B., MUNHÁ, J., TASSINARI, C., FONSECA, P. E. The migmatite-granite-granulite link in Ribeira Fold Belt (SE Brazil) : product of the geodynamic (and thermochronological) evolution of the Brasiliano Orogeny [Abstract]. In: *VII Hutton Symposium on Granites and Related Rocks*, Avila, Spain, 4-9 July 2011

SCHOLZ, Teresa; LOPES, Vitor V.; CALADO, Cecília R. C. Monitoring bacterial processes by fourier transform infrared spectroscopy : helicobacter pylori drug inactivation and plasmid bioproduction in recombinant Escherichia coli cultures. In: *1st Portuguese Meeting in Bioengineering (ENBENG)*, Lisbon, March 1-4, 2011, 6 p.

SILVA, P. B., NEIVA, A. M. R., RAMOS, J. M. F. Micas litiníferas dos aplito-pegmatitos graníticos de Cabeço dos Poupos, Sabugal (Centro de Portugal). In: *Livro de Actas do VIII Congresso Ibérico de Geoquímica, XVII Seminário de Geoquímica*, Castelo Branco, 24-28 Setembro 2011

SILVA, R. A.; HASHIMOTO, T.; THOMPSON, G. E.; RANGEL, C. M. Characterization of MEA degradation for an open air cathode PEM Fuel Cell. In: *III Iberian Symposium on Hydrogen, Fuel Cells and Advanced Batteries.* Zaragoza, June 27-30, 2011, 5p.

SILVA, R. A.; HASHIMOTO, T.; THOMPSON, G. E.; RANGEL, C. M. MEA degradation in PEM Fuel Cell : a joint SEM and TEM study. In: *4th International Seminar on Advances in Hydrogen Energy Technologies : Oportunities and Challenges in a Hydrogen Economy,* Viana do Castelo, Novembro 10-11, 2011, 6 p.

SOARES, C. O.; SILVA, R. A.; CARVALHO, M. D.; JORGE, M. E. Melo; GOMES, A.; RANGEL, C. M., PEREIRA, M.I. da Silva. Effect of the oxide loading on the surface characteristics of LaNio3 oxide coated electrodes. In: *Hypothesis IX*, San José, Costa Rica, December 12-15, 2011

SOLÁ, A. R., CHICHORRO, M., PEREIRA, M. F., MEDINA, J., LINNEMANN, U., HOFMANN, M., SILVA, J. F. U-Pb detrital zircon ages from the Beiras Group : implications for the Neoproterozoic evolution of the SW Iberia. In: *VIII Congresso Ibérico de Geoquímica/XVII Semana de Geoquímica.* Castelo Branco, 24-28 Setembro 2011

SOLÁ, A. R., RIBEIRO, M. L., NEIVA, A. M. R. Granitic magmatism along the Central Iberian-Ossa Morena Zone boundary, SW Iberia : geochronology, composition, and geodynamic significance [Abstract]. In: *VII Hutton Symposium on Granites and Related Rocks*, Abstracts Book, Avila, Spain, 4-9 July 2011

SOUSA, T.; MAMLOUK, M.; RANGEL, C. M.; SCOTT, K. Three dimensional model of a high temperature PEMFC using PBI doped phosphoric acid membranes. Study of the flow field effect on performance. In: *4th International Seminar on Advances in Hydrogen Energy Technologies : Oportunities and Challenges in a Hydrogen Economy,* Viana do Castelo, Novembro 10-11, 2011,6 p.

SOUSA. T:; FALCÃO, D. S.; PINTO, A. M. F. R.; RANGEL, C. M. Current density distribution mapping in polymer electrolyte membrane fuel cell. In: *4th International Seminar on Advances in Hydrogen Energy Technologies : Oportunities and Challenges in a Hydrogen Economy,* Viana do Castelo, Novembro 10-11, 2011, 6 p.

TAVARES, Márcia; GONÇALVES, Helder; BASTOS, Jorge. Thermal Performance of residential buildings with large glazing areas in Lisbon- modelling and validation. In: Proceedings PLEA'2011 27th International Conference on Passive and Low Energy Architecture, Belgium (Louvain la Neuve), July 13 15, 2011, vol. 1, 6 p.

TEIXEIRA, Fátima C.; RANGEL, C. M. Synthesis of azole biophospanates presursors for proton-exchange membrane for application in high temperature PEM fuel cells. In: *4th International Seminar on Advances in Hydrogen Energy Technologies : Oportunities and Challenges in a Hydrogen Economy,Book* of Abstracts, Viana do Castelo, Novembro 10-11, 2011, p. 32

TRAVASSOS, Maria Antónia; LOPES, Vitor V.; NOVAIS, Augusto Q.; RANGEL, C. M. Assessing cell polarity reversal degradation phenomena in PEM Fuel Cells by electrochemical impedance spectroscopy. In: *Hypothesis IX*, San José, Costa Rica, December 12-15, 2011

VALVERDE-VAQUERO, P., BENTO DOS SANTOS, T, GONZÁLEZ-CLAVIJO, E. G., DÍEZ MONTES, A., RIBEIRO, M. L., SOLÁ, A. R., SILVA, I. D. The Berlengas Archipelago granitoids within the frame of the Variscan Orogeny, W Portugal : new data and insights [Abstract]. In: *VII Hutton Symposium on Granites and Related Rocks*, Abstracts Book, Avila, Spain, 4-9 July 2011

VICENTE, Pedro C.; FALCÃO, António F. De O.; JUSTINO, Paulo Alexandre. Optimization of mooring configuration parameters of floating wave energy converters. In: *Proceedings of the 30th International Conference on Ocean, Offshore and Artctic Engineering OMAE2011*, Rotterdam, June 18-24, 2011, 7p.

VICENTE, Pedro C.; FALCÃO, António F. De O.; JUSTINO, Paulo Alexandre. Non-linear slack-mooring modelling of a floating two-body wave energy converter. In*: 9th*

European Wave and Tidal Energy Conference (EWTEC'2011), Southampton, UK, Setembro 5-9 , 2011, 10p.

VOELKER, A. Imprints of Greenland stadial-interstadial cycles in marine records off southern Iberia: hemispheric and regional signals [Abstract]. In: *Integrating Ice Core Marine and Terrestrial Records: Towards High-Precision Chronologies*, Postdam, Germany, 7-9 February 2011

VOELKER, A., HAFLIDASON, H. Tephras in deep-sea core PS2644: time markers for the last glacial [Abstract]. In: *XVIII INQUA-Congress: Quaternary sciences the view from the mountains*, Bern, Switzerland, 21-27 July 2011

VOELKER, A., LEBREIRO, S. The Mid-latitude North Atlantic ocean during marine isotope stages 10-14 [Abstract]. In: *Joint RCMNS-RCANS Interim Colloquium : Climate changes, bioevents and geochronology in the Atlantic and Mediterraneam over the last 23 Myr,* Salamanca, 12-23 September 2011

VOELKER, A., SALGUEIRO, E. The Polar Front position during glacial abrupt climate change events and its impact on the hydrography and productivity along the western Iberian margin [Abstract]. In: *XVIII INQUA-Congress: Quaternary sciences the view from the mountains*, Bern, Switzerland, 21-27 July 2011

VOELKER, A., VENTURA, C., CAVALEIRO, C., REBOTIM, A., HILLAIRE-MARCEL, C., DE VERNAL, A., MARTIN, P. Variability during Marine Isotope Stages 11, 13 and 15 as revealed at IODP Sites U1313 and U1305 (North Atlantic) [Abstract]. In: *XVIII INQUA-Congress: Quaternary sciences the view from the mountains*, Bern, Switzerland, 21-27 July 2011

5.4.2 - ATAS DE ENCONTROS CIENTÍFICOS NACIONAIS

AIRES, S., CARVALHO, C., NORONHA, F., RAMOS, J. F., MOURA, C., SANT'OVAIA, H., SOUSA, M. Os xistos do "Complexo Xisto-Grauváquico Grupo do Douro" : potencial como recurso geológico. In: *Livro de Actas do VI Seminário Recursos Geológicos, Ambiente e Ordenamento do Território*, Vila Real, UTAD, 2011, p. 159-165

AZEVEDO; J. C.; TARELHO, L; CASTRO, J. P.; FONSECA, F.; LOPES, M. Helena; NUNES, L. F.; PATRÍCIO, S.; RIBEIRO, A. C.; FELICIANO, M. Cuturas lenhoas de curta rotação e produção energética no nordeste de Portugal. In: *2º Congresso Ibérico de Biocombustíveis Sólidos*, Universidade do Minho, Guimarães, Junho 14, 2011

BRANDÃO, J. M. Ecos. Lousal, do minério às tecnologias [Resumo]. In: *II Ciclo de Conferências "Cultura a Sul"*, Aljustrel, 12 de Fevereiro de 2011

COSTA, A. T. M., AMARAL, H. I. F., COELHO, L. A água subterrânea como fonte térmica na climatização de edifícios : situação em Portugal e perspectivas futuras. In: 1ª Conferência de Planeamento Regional e Urbano & 11º Workshop APDR, Aveiro, 11 Novembro 2011

COSTA, M. Rosário; ALVES, Isabel Nascimento; MARQUES, Maria João F.; GONÇALVES, Rita; BRITES, Carmen; VIEIRA, A. S.; SANTOS, M. Teresa; DIAMANTINO, Teresa C. Desempenho de diferentes esquemas de protecção antocorrosiva aplicados sobre AA5083 para construção naval. In: *6ª Jornadas de Corrosão e Protecção de Materiais,* Novembro, 30, 2011

DIAS, Susana; LAMAKA, S. V.; Diamantino, Tesea C.; FERREIRA, M. G. Revestimentos auto-reparadores de sol-gel dopados com zeólitos permutados com cério. In: *6ª Jornadas de Corrosão e Protecção de Materiais*, Novembro, 30, 201, 15p.

DINIZ, M. S.; LOURENÇO, Joana; CROCCO, Helena; PERES, Isabel; CASTRO, Luísa; FERREIRA, I.; BARQUINHA, P.; FORTUNATO, E.; SILVA, Luís Manuel; MENDONÇA, E.; PICADO, Ana. Avaliação de efeitos de nanopartículas de TI02 e nanoDiamante em organismos aquáticos. In: *Encontro Nacional de Nanotoxicologia*, Lisboa, 2011 Livro de Resumos: 22.

FIALHO, A. M.; MARTINS, M. R.; MATIAS, G.; ARANTES, S.; TEIXEIRA, Fátima C.; CALDEIRA, A. T.; TEIXEIRA, A. P. S. Avaliação da actividade microbiana de biofosfanatos derivados do indazole. In: *Jornadas do Centro de Química de Évora*, Évora 25-26 Maio, 2011, p. 58

FRANCISCO, Diana; MARQUES, Susana; BRANCO, P.; GÍRIO, Francisco M.; ALBERGARIA, Helena. Carob pulp as feedstock for bioethanol production. In: *MICROBIOTEC 11*, Universidade do Minho, Braga, Dezembro 1-3, 2011

FURTADO, Olívia; RANGEL, C. M. Novos materiais catódicos com base em poliimida para aplicação em baterias recarregáveis. In: *XXII Encontro Nacional da Sociedade Portuguesa de Química*, Universidade do Minho, Braga, Julho 3-6, 2011, Livro de Resumos, p. 289.

LOURENÇO, Joana; DINIZ, Mário; PERES, Isabel; CASTRO; Luísa; FERREIRA, Isabel; BARQUINHA, P.; FORTUNATO, Elvira; PICADO, Ana. Bioacumulação e efeitos da exposição a nanopartículas de Tio2 em Corbicula fluminea. In: *Encontro Nacional de Nanotoxicologia, Lisboa,* Fevereiro 7-8, 2011, P 40

MONIZ, C., CABRAL, J., MADEIRA, J. *A.* Falha de Pinhal Novo-Alcochete no contexto da neotectónica do Vale Inferior do Tejo [Resumo]. In: *Workshop Tectónica recente e perigosidade sísmica em Portugal*, Universidade de Évora, 1 e 2 Julho 2011

NORONHA, F., AIRES, S., CARVALHO, C., RAMOS, J. F., MOURA, C., MOURA, R., SANT'OVAIA, H., RAMOS, V. Os xistos como recurso : o caso de Trás-os-Montes e Alto Douro. In: *Livro de Actas do VI Seminário Recursos Geológicos, Ambiente e Ordenamento do Território*, Vila Real, UTAD, 2011, p. 167-174

PINTO, Tânia; BARBOSA- PÓVOA, Ana Paula; NOVAIS, Augusto Q. A goal programming approach for the retrofit of supply chain networks. In: *Livro de Actas do 15º Congresso da Associação Portuguesa de Investigação Operacional*. Domingos Cardoso e João Clímaco (Editores), Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, ISBN 978-989-95055-4-4, 2011

QUENTAL, L., SOUSA, A. J., MARSH, S. Dados hiper-espectrais multi-fonte na detecção da drenagem ácida mineira em S. Domingos, SE Portugal [Resumo]. In: *VII Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia: CNCG2011: Coordenadas para o Futuro: Livro de resumos*, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 5 e 6 de Maio de 2011

SANTOS, José António dos, DUARTE, Maria Carlota Oliveira. Novos e velhos conceitos da protecção e conservação da madeira. In: *6ªs Jornadas de Corrosão e Protecção de Materiais,* Lisboa, Novembro 10, 2011

TEIXEIRA, A. P. S.; FIALHO, A. M.; MATIAS, G.; ARANTES, S.; TEIXEIRA, FÁTIMA C.; CALDEIRA, A. T.; MARTINS, M. R. Bisfosfonatos derivados do indazole:|bsíntese e avaliação da actividade microbiana. In: *XXII Encontro Nacional da Sociedade Portuguesa de Química,* Braga, 3-6 de Julho 2011, (QO CP 95), p. 259.

TEIXEIRA, Fátima C.; RANGEL, C. M. Synthesis of azole biophospanates for fuel cell applications. In: XXII Encontro Nacional da Sociedade Portuguesa de Química, Braga, 3-6 de Julho 2011, (QO CP 95), p. 284.

5.4.3 - COMUNICAÇÕES ORAIS EM ENCONTROS CIENTÍFICOS

AELENEI, D.; AELENEI, L Introduction to analysis matrix. In: *6th Experts Meeting and Worshop of IEA SHC Task 40 Towards Net Zero Energy Solar Buildings*, Basel, Switzerland, 5-7 Outubro, 2011, 7 p.

AELENEI, L. Buildings of the the future. In: SIM'2011 *International Conference "Sustainable Intelligent Manufacturing"*, Leiria, Portugal, 29 Junho 1 Julho, 2011, 15 p.

AELENEI, L. Solar XXI : um marco tecnológico em direcção à "Energia Zer0". In: *Jornadas de Engenharia do Ambient*e 2011, IST Instituto Superior Técnico, Lisboa, 16-18 Fevereiro, 2011, 23p. e *Palestra na Escola Secundária de Algueva*, 31 Maio, 2011, 23p.

AELENEI, L.; GONÇALVES, Helder. Analysis matrix passive approaches. In: *5th Experts Meeting and Worshop of IEA SHC Task 40 Towards Net Zero Energy Solar* Buildings, Colorado, USA, 4-6 Abril, 2011, 10 p.

AELENEI; L. Envolvente na eficiência energética dos edifícios. In: *Webminar Green Campus,* IST Instituto Superior Tecnico, Lisboa, 21 Dezembro, 2011, 48 p.

CALISTO, Sandra; TRANCOSO, Maria Ascensão; ESQUÍVEL, M. M. Validation of measurement uncertainty : total hardness in drinking and natural waters as a case study. In: *EURACHEM 2011*, Lisboa, June 6-7, 2011

CAMELO, Susana; GONÇALVES, Helder. Solar XXI building : towards net zero energy buildings NZEB. In: *CAIII Luxembourg Meeting*, April 6, 2011, 10 p.

CARVALHEIRO, M.; LOPES, R.; ESTEVES, M. Alexandra; ELEUTÉRIO, C.; SCOULICA, E.; SANTOS-GOMES, G.; CRUZ, M. E. M. Novel drugs and non-conventional formulations as tools for the treatment of Leishmania infections. In. *Workshop Antiparasitic and Antitumor Drugs,* Porto, Dezembro 8-9, 2011

CARVALHO, L.; DI BERARDINO, Santino; DUARTE, Elisabeth. Anaerobic digestion of a fish processing industry sludge. In: *16th European Biosolids & Organic Resources Conference & Exhibition,* The Royal Armouries, Leeds, UK, 14-16th November 2011, 6 p.

CARVALHO, L.; DI BERARDINO, Santino; DUARTE, Elisabeth. Biogas production from Mediterranean crop silages. In: *Sardinia 2011, 13th International Waste Management and Landfill Symposium,* S. Margherita di Pula (Cagliari), Sardinia, Italy, October 3-7, 2011, 7 p.

COSTA, A. T. M., AMARAL, H. I. F., COELHO, L. A água subterrânea como fonte térmica na climatização de edifícios : situação em Portugal e perspectivas futuras. In: 1ª Conferência de Planeamento Regional e Urbano & 11º Workshop APDR, Aveiro, 11 Novembro 2011

COSTA, P.; ESTANQUEIRO, Ana. WP4 : NORSWInD Satellite :section 2. In: *Workshop NORSWInD PP7 Project*, Stirling, June 22-23, 2011

COSTA, P.; FERNANDES, Miguel; ESTANQUEIRO, Ana. The Portuguese MSP status : SEANERGY 2020 project. In: *Workshop SEANERGY*, Lisbon, 22 September, 2011

COSTA, P.; FERNANDES, Miguel; ESTANQUEIRO, Ana. The Spanish MSP status : Seanergy 2020 IEE project : WP4 NORSWInD satellite section 2. In. *Workshop Seanergy,* Lisbon, September, 2011

COSTA, P.; FERNANDES, Miguel; ESTANQUEIRO, Ana. The contibution of a wind data assimilation scheme to improve offshore atmospheric mesoscale model results. The case study of Berlengas. In: *Workshop on Wind Conditions, European Energy Research Alliance,* Porto, 2011

DI BERARDINO, Santino. Implementação de sistemas de bioenergia : integração dos resíduos com a agricultura. In: *BIOPLANT, Programa Inter-Universitário de Doutoramento em Biologia de Plantas Fundamental e Aplicada, 2º Workshop Anual,* Universidade do Minho, Abril 18-19, 2011

DUARTE, Ana Paula. Benefícios e desafios no envolvimento de Stakeholders na rede temática. In: *Jornada Construção Sustentável e Ciclo de Vida dos Edifícios, Projeto EnerBuiLCA, CONCRETA'11 25ª Feira Internacional de Construção e Obras Públicas,* 21 Outubro, 2011, Porto

DUARTE, Ana Paula. Compras sustentáveis : a importância do acto de comprar. In: *2ª Semana do Consumo Sustentável, organização ISU, LNEG e QUERCUS,* Lisboa, Regimento de Lanceiros nº 2, dia 28 Setembro, 2011

DUARTE, Ana Paula. Construção sustentável : oportunidades e boas práticas. In: *Semana Europeia da Energia Sustentável,* Centro Cultural de Celorico da Beira, 13 Abril, 2011

DUARTE, Ana Paula; FRAZÃO, Rui. Materiais e produtos de construção ciclo de vida, ecodesign, certificação e inovação. In: *Comunicação Integrada no Curso Construção Sustentável II, Organização Iniciativa Construção Sustentável, ADENE, Liga para a Proteção da Natureza e Roca,* 10 de Novembro de 2011, Roca Lisboa Gallery

DUARTE, Ana Paula; FRAZÃO, Rui; PARTIDÁRIO, Paulo. Gestão do ciclo de vida de produtos para construção e Green Procurement : produzir comprar-recuperar. In: *Congresso Lidera, 2011, Produtos e Serviços Sustentáveis,* Instituto Superior Técnico, Departamento de Engenharia Civil, 26 Maio, 2011

DUARTE, Luis C.; MONIZ, Patrícia; FERNANDES, Talita Silva: TORRADO J.; ROSEIRO, Luísa; BOGEL-LUKASIK, R.; CARVALHEIRO, Florbela. Upgrading and valorization routes for hemicellulose streams. In: 1*st European Summer School on Biorefining: Principles and Technologies,* Paris, France, 2011

EUGÉNIO, S.; QUARESMA, S., RANGEL, C. M.; VILAR, R. Application of ionic liquids as electrolytes for the electrodeposition of black chromium thin films:|ban

electrochemical and morphological study. In: *VI International Materials Symposium MATERIAIS 2011 (XV meeting of SPM Sociedade Portuguesa de Materiais)* Guimarães, Portugal, 18-20 April 2011

EUSÉBIO, Ana; DUARTE, José Cardoso. Microbial biodiversity of winery and of olive oil wastewater. In: B*ook of Abstracts of Seminar of Ecology*, Sofia, April 28-29, 2011

FERNANDES, Miguel; COSTA, P.; ESTANQUEIRO, Ana. WP4 : NORSEWInD Mesoscale : section 1. In: *Workshop NORSWInD PP7 Project*, Stirling, June 22-23, 2011

FIGUEIREDO, M. O., SILVA, T. P. Indium before entering thin films. In: *1ªs Jornadas do CENIMAT (I3N), Livro de resumos*, July 14, 2011

FRANCÉS, A. P., REYES, L., BALUGANI, E., VAN DER TOL, C., LUBCZYNSKI, M. W. Towards an improved assessment of the water balance at the catchment scale : a coupled model approach. In: *Jornadas de Investigación en la Zona no Saturada del Suelo : ZNS11*, Salamanca, España, 19-21 Octubre 2011

FRAZÃO, Rui; MARTINS, Paulo; DUARTE, Ana Paula; PARTIDÁRIO, Paulo Jorge. Desenvolvimento de ferramenta de ACV para edifícios : o caso do projeto EnerBuilca. In: Conferência "*Sustentabilidade na Reabilitação Urbana: o novo paradigma do mercado da construção*" Lisboa, 2011, Setembro 29

GANO, A. J. Projecto REIVE : desenvolvimento de susbsistema de monitorização e gestão de carga em baterias de iões-lito. In: *Apresentação Pública do Projecto REIVE,* INESC, Porto, Setembro 6, 2011

GIL, Luís. Workshop corck 003.10, mestrado integrado em estudos arquitectónicos com especialização em interiores. In: *Faculdade de Arquitectura de Lisboa*, Lisboa, Março, 2011

GIL, Luís. Environmental sustainable and ecological aspects of cork products for building. In: *VI International Materials Symposium – Materiais 2011*, *and XV Meeting of Sociedade Portuguesa de Materiais,* Guimarães, Abril, 18-20, 2011

GIL, Luís. Aspectos de sustentabilidade/ambientais/energéticos/ecológicos da cortiça na construção civil. In: Conferência Inovat na Cortiça – FICOR 2011, Coruche, Maio, 2011

GIL, Luís. As utilizações da cortiça. In: *Simpósio – Cortiça Muito Mais do que Rolha, CNEMA,* Santarém, Junho, 2011

GIL, Luís. Thermal behavior of ICB obtained from demolitions. *Proceedings of the 1st International Conference-Wastes Solutions, Treatments Opportunities,* Guimarães, Setembro, 2011, p. 157- 159

GIL, Luís. REDECOR – rede temática do sobreiro e da cortiça. In: *Workshop: Present and Future of Cork,* Oeiras, Outubro 21, 2011

GRAÇA, João Mariz. Edifícios solares passivos. In: *Curso de Formação: Planeamento Urbano Solar*, Lisboa E-Nova, 4 Outubro, 2011

GRAÇA, João Mariz. O edifício Solar XXI um exemplo de sustentabilidade na construção. In: *Seminário da Semana Europeia da Energia Sustentável*, Câmara Municipal de Loures, 2011, Abril 14

LOPES, Mafalda T. P.; MATOS, Cristina T.; PEREIRA, Vanessa J.; REIS, Maria A. M.; CRESPO, João G. Development and validation of an Integrated drinking water treatment using UV radiation and nanofiltartion. In: *Network of Young Membrains 13,* Enschede, Netherlands, July 21-23, 2011

MACHADO, A. S. Reis; FERNANDES, T. R. C.; PARDAL, T.; RANGEL, C. M. Structural features of electodeposited copper electrodes and their catalytic activity for CO2 conversion. In: *VI International Materials Symposium MATERIAIS 2011 (XV meeting of SPM Sociedade Portuguesa de Materiais)* Guimarães, Portugal, 18-20 April 2011.

MARTINS, Maria João; RANGEL, C. M.; PLANCHA, Maria João; FURTADO, Olívia; NOVAIS, Augusto Q.; LOPES, Vitor V. Projecto REIV : infraestrutura laboratorial de ensaio e teste de baterias. In: *Apresentação Pública de divulgação de resultados no âmbito do projecto REIVE,* INESC-Porto, Porto, Setembro 6, 2011

MARUJO, R.; COSTA, P.; ESTANQUEIRO, Ana. WP4 : NORSWInD validation to date. In: *Workshop NORSWInD FP7 Project*, Oslo, September 27-29, 2011

MARUJO, R.; COSTA, P.; ESTANQUEIRO, Ana. WP4 : NORSWInD validation to date : section 3 In: *Workshop NORSWInD PP7 Project*, Stirling, June 22-23, 2011

MATOS, Cristina T.; GÍRIo, Francisco M. Biomassa e biocombustíveis : em busca da sustentabilidade. In: *Semana da Tecnologia e Gestão*, Bragança, 2011

MATOS, Cristina T.; GÍRIo, Francisco M.; OLIVEIRA, A. C.; SILVA, Luís Manuel; BOGEL-LUKASIK, R. Biocombustíveis : em busca da sustentabilidade. In: *Palestra sobre Biocombustíveis*, LNEG, 2011, Novembro 4

MATOS, Cristina T.; GÍRIo, Francisco M.; OLIVEIRA, A. C.; SILVA, Luís Manuel; BOGEL-LUKASIK, R. Implementation of sustainability criteria for biofuels and bioliquids in Portugal. In: *Biograce Public Workshop Harmonised Calculations of Biofuel Greenhouse Gas Emissions in Europe and Presentation of Spanish Calculator*, Madrid 2011

OLIVEIRA, A. C. Biocombustíveis : incentivo à utilização e atribuição de títulos de biocmbustíveis. In: *Seminário Eficiência Energética e Energias Alternativas, Lisboa Junho 2, 2011*

OLIVEIRA, A. C. Biocombustíveis e sustentabilidade. *III Jornadas do Ambiente, Energias e Alterações Climáticas,* Aveiro, Novembro 18, 2011

OLIVEIRA, A. C. Biocombustíveis líquidos no sector dos transportes : da matéria prima à utilização final. In: *Sustainable Energy Week*, Lisboa, April 11-15, 2011

PAIXÃO, Susana M.; RIBEIRO, Belina; SÀÁGUA, M. C.; BAETA-Hall, Lina; CORREIA, Anabela; DUARTE, José Cardoso. Olive Mill wastewater bioremediation and detoxification. In: *Proceedings of the 5th European Bioremediation Conference (EBC V'2011),* Chania, Crete, Greece, July 4-7, 2011

PEREIRA, A. P., SANTOS, R. Bacia Hidrográfica Urbana da Ribeira do Poço das Patas, Porto. In: *4º Workshop do Projecto WAT*, Pamplona, 11 a 13 de Maio de 2011

PEREIRA, A. P., SANTOS, R. Bassin versant urbaine Ribeira do Poço das Patas. In: *4º Workshop do Projecto WAT*, Pamplona, 11 a 13 de Maio de 2011

PEREIRA, M. A. S., PRUDÊNCIO, M. I., MARQUES, J. G., FIGUEIREDO, M. O., DIAS, M. I., SILVA, T. P., ESTEVES, L., BURBIDGE, C. I., TRINDADE, M. J., ALBUQUERQUE, M. B. Tomografia de neutrões aplicada a azulejos do séc. XVII : visualização para caracterização, diagnóstico e optimização de técnicas de conservação. In: *IX Congresso*

Ibérico de Arqueometria (CIA) : Livro de resumos, Lisboa, 26 a 28 de Outubro de 2011, p. 69.

PEREIRA, Vanessa J.; MATOS, Cristina T.; SANCHES, Sandra; MARQUES, Rosalina; MARQUES, Marta; CARDOSO, Vitor; BENOLIEL, Maria J.; CRESPO, João G.; REIS, Maria A. M.; SAN ROMÃO, Vitória; CRESPO, Maria T. Barreto. Integrated membrane processes and disinfection techniques for treatment of drinking water emerging contaminants. In: *Micropol & Ecohazard,* Sydney Australia, July 11-13, 2011

RANGEL, C. M.; PAIVA, T. I.; HASHIMOTO, T.; THOMPSON, G. E. Cathode materials degradation in PEM fuel cells. In: *VI International Materials Symposium MATERIAIS 2011 (XV meeting of SPM Sociedade Portuguesa de Materiais)* Guimarães, Portugal, 18-20 April 2011.

RIBEIRO, Belina; PAIXÃO, Susana M.; BAETA-Hall, Lina; SÀÁGUA, M. C.; DUARTE, José Cardoso. Bioenergy from wheat straw by enzymatic hydrolysis and fermentation. In: *5th European Bioremediation Conference (EBC V'2011),* Chania, Crete, Greece, July 4-7, 2011, p. 215

RODRIGUES, Luís C.; ESTANQUEIRO, Ana. Integration of renewable sources in the electric system using virtual renewable power plants. In: 11th *International Conference of Electrical Power Quality and Utilization*. Lisbon, Portugal, Outubro 17- 19, 2011,

SÁ, A. I. Correia de; QUARESMA, S.; EUGÉNIO, S.; RANGEL, C. M. Deposition of gold on copper from 1-butyl-1-methyl-pyrrolidinium dicyanamide ionic liquid under open circiut and potentiostatic conditions. In: *VI International Materials Symposium MATERIAIS 2011 (XV meeting of SPM Sociedade Portuguesa de Materiais)* Guimarães, Portugal, 18-20 April 2011.

SANTOS, José António dos. Matérias primas florestais para a indústria transformadora. Pinho carvalho e eucalipto : exigências de qualidade tecnologia e aplicações. In: *Floresta 2050, Pensar o Futuro,* INRB Oeiras, Outubro 6, 2011

SANTOS, José António dos. Sustentabilidade nos materiais e na construção : o cluster da madeira. In: *Seminário APMC-CONCRETA*, Porto Outubro 21, 2011

SANTOS, José António dos; DUARTE, M. Carlota; SANTOS, Joana; PESTANA, Luís. Bem utilizar madeiras portuguesas na construção: reabilitação. In: *CIMAD 11, 1º Congreso Ibérico-Latino Americano da Madeira na Construção/de la Madera en la Construccíon, Coimbra*, Junho 07 09, 2011

SILVA, T. P., FIGUEIREDO, M. O., PRUDÊNCIO, M. I. Ascertaining the degradation state of ceramic tiles : a preliminary non-destructive step in view of conservation treatments using gamma radiation. In: *EMAC 2011 : European Meeting on Ancient Ceramics, Book of Abstracts*, Vienna, Austria, September 29th-October 1st 2011

SIMÕES, T.; COSTA, P.; ESTANQUEIRO, Ana. WP4 : NORSWInD Gis Status. In: *Workshop NORSWInD FP7 Project,* Oslo, September 2011

TEIXEIRA, P. Alexandra; LOPES, M. Helena; ABELHA, Pedro; CRUJEIRA, Teresa; GULYURTLU, Ibrahim. Biocombustíveis sólidos: previsão e minimização de problemas durante a combustão. In: *CBE*, Miranda do Corvo, Março 10, 2011

TEIXEIRA, P. Alexandra; LOPES, M. Helena; GULYURTLU, Ibrahim. LAPA, N. Uncertainty estimation to evaluate the performance of a combustion system. In: *Workshop "Recent Developments in Measurement Uncertainty".* Lisboa, Junho 6-7, 2011

TRANCOSO, Maria Ascensão; SOUSA, Ana; MOURO, Filomena; FREITAS, Maria do Carmo; ALMEIDA, Susana Marta; CANHA, Nuno. Indoor air quality : measurement uncertainty as a tool fot the anion-cation balance acceptance criteria. In: *EURACHEM 2011*, Lisboa, June 6-7, 2011

TRINDADE, Paula; DUARTE, Ana Paula. Compras públicas : uma oportunidade para o consumo sustentável e para a inovação. In: *Seminário "Consumo Sustentável: que desafios?", Painel Consumo Sustentável e Inovação, integrado na 2ª Semana do Consumo Sustentável,* Lisboa, Auditório do Goethe Institut, Setembro 26, 2011

5.5 - POSTERS EM ENCONTROS CIENTÍFICOS

ALBERTO, A., VOELKER, A., NAVE, S., LEBREIRO, S. Sea surface temperature and oceanic productivity variations off the Iberian Margin during the last 20.000 years. In: *3rd EuroMARC conference, Cascais, Portugal, 7-9 Fevereiro 2011*

ALVES, Luís Manuel; PAIXÃO, Susana M. Effect of the carbon source on fossil fuels desulphurization ability by Gordonia alkanivorans strain 1B. In: *IV Congresso da Ordem dos Biólogos : A Biologia no Século 21*, Outubro 13- 15, 2011, Aula Magna da Universidade dos Açores, Ponta Delgada, p. 59

BALUGANI, E., REYES-ACOSTA, J. L., VAN DE TOL, C., FRANCÉS, A. P., LUBCZYNSKI, M. W. Partitioning and sourcing of dry season evapotranspiration fluxes at the footprint of the Eddy Covariance Tower in Sardon semi-arid location in Spain. In: *Jornadas de Investigación en la Zona no Saturada del Suelo : ZNS11*, Salamanca, España, 19-21 Octubre 2011

BERGE, E:; HAHMANN, A.; BREDESEN, R.; HASANGER, C.; BYKJEDAL, O.; COSTA, P.; STOFFELEN, A. On the utilization of meso-scale models for offshore wind atlases. In: *European Offshore Wind Conference*, Amsterdam, November 2011

BRANCO, P.; CARVALHO, Margarida Monteiro; FRANCISCO, Diana; MOURA, Patrícia; ALBERGARIA, Helena. Quantification of viable wine yeasts by direct live/dead staining combined with fluorescence in situ hybridisation. In: *Microbiotec,* Universidade do Minho, Braga, Dezembro. 1-3, 2011

CANDEIAS, C., SILVA, E. F., SALGUEIRO, A. R., ÁVILA, P. F., COELHO, P., TEIXEIRA, J. P. Modelling the impact of Panasqueira mine on the ecosystems and human health : a multidisciplinary approach. In: *International Conference on Occupational and Environmental Health : ICOEH 2011*, Abstracts Book, Porto, Portugal, 17-19 October 2011

CRUZ. M. E. M.; CARVALHEIRO, M.; LOPES, R.; ESTEVES, M. Alexandra; ELEUTÉRIO, C.; SCOULICA, E.; SANTOS-GOMES, G. Liposomal dinitroanilines as antileishmanial agents. In: *Pharmaceutical Sciences for the Future of Medicines* , Prague, June 13-17, 2011

DUARTE, José Cardoso; RIBEIRO, Belina; BAETA-HALL, Lina; PAIXÃO, Susana M.; SÀÁGUA, M. C. DUARTE, Luís C.; FERNANDES, Talita Silva. Bioenergy from wheat straw : pretreatment, enzymatic hydrolysis and ethanol productivity. In: *The Final Workshop of COST FP0602 Biotechnical Processing of Lignocellulosic Raw Materials (COST'2011),* Viterbo, Italy, Tuscia University, September 5-8, 2011

EUSÉBIO, Ana; GONÇALVES, M. R.; CHAVES, S.; TENREIRO, R.; ALMEIDA-VARA, Elsa; MARQUES, Isabel Paula Ramos. Microbiota dynamics in anaerobic hybrid reactor treating olive mill wastewater. In: *MicroBiotec11*, Braga, Portugal, Dec. 1-3, 2011

FERNANDES, Miguel; COSTA, P.; ESTANQUEIRO, Ana. Improving offshore wind resource assessments using a data assimilation technique. In: *European Offshore Wind Conference & Exhibition, Proceedings*, Amsterdam, 29 Nov. 1 Dez., 2011

FIGUEIREDO, M. O., SILVA, T. P. Nanophases in the mineral world : the unique case of ferrihydrite. In: *III Annual Meeting I3N*, Fátima, Portugal, February 11-12, 2011

FIGUEIREDO, M. O., SILVA, T. P., VEIGA, J. P. Natural nanomaterials : reaprising the elusive structure of the nanosized mineral ferrihydrite through X-ray absorption spectroscopy at the iron K-edge. In: *MATERIAIS 2011, VI International Materials Symposium : Book of Abstracts,* Guimarães, Portugal, 18-20 Abril 2011

GONÇALVES, Helder; RAMALHO, Álvaro; GANO, A. J.; CORREIA, João Bernardino; GRAÇA, João Mariz; AELENEI, Laura; PANÃO, Marta Oliveira; CAMELO, Susana. Em direcção à energia zero : towards zero energy. In: *Congresso Concreta 2011 Arquitectura e Energia,* Porto, Outubro 21, 2011

LOPES, Mafalda T. P.; MATOS, Cristina T.; PEREIRA, Vanessa J.; BENOLIEL, Maria J.; REIS, Maria A. M.; CRESPO, João G. Development and validation of an Integrated drinking water treatment processes. In: *ICOM 2011*,Twente, The Netherlands, July 23-29, 2011

LOURENÇO, J.; DINIZ, M. S.; PERES, I.; CASTRO, L.; FERREIRA, I.; BARQUINHA, P.; SILVA, L.; MENDONÇA, E.; PICADO, Ana. Toxicological effects of TiO2 nanoparticles in the freshwater fish Carassius auratus. In: *Jornadas Ibéricas de Toxicologia,* Universidade da Beira Interior, Covilhã. 2011, Livro de Abstracts, p. 62-64.

MARQUES, Maria João F.; ALVES, Isabel Nascimento; GONÇALVES, Rita; DIAMANTINO, Teresa C. Prevenção e controlo da corrosão na exploração de energia eólica offshore : estudo experimental no protótipo WINDFLOAT. In: *6ª Jornadas de Corrosão e Protecção de Materiais*, Novembro, 30, 2011

MARQUES, Susana; ALVES, Luís Manuel; MATOS, C. T.; ROSEIRO, J. Carlos; SANTOS, J. A. L. Development of a membrane-recycle bioreactor for lactic acid production from recycled paper sludge. In: *ICOM 2011 International Congress on Membranes and Membrane Processes*, Amsterdam, The Netherlands July 23, 2011

MARUJO, R. COSTA, P.; FERNANDES, Miguel; ESTANQUEIRO, Ana. Offshore wind field: application of statistical models as a spatial validation technique. In: *European Offshore Wind Conference & Exhibition, Proceedings*, Amsterdam, 29 Nov. 1 Dez., 2011.

MIL-HOMENS, M., BLUM, J. D., CANÁRIO, J., CAETANO, M., COSTA, A., LEBREIRO, S., BRANCO, V., JOHNSON, M. W., TRANCOSO, M. A., DE STIGER, H., RICHTER, T., BOER, W. Temporal variations in the stable isotopic composition of Hg in sediments of the Central Portuguese Margin. In: *10th International Conference on Mercury as Global Pollutant*, Halifax, Canada, 24-29 July 2011

MONIZ, C. Olhar as rochas para compreender o passado : Praia da Bafureira. In: *Ciência Viva no Verão 2011.*

RIBEIRO, Belina; DUARTE, José Cardoso; SANTORI, Francesca; AUGUSTO, Gabriela. OLEICO+ Sustainability in the Olive Mill Waste Management. *In*: *Proceedings of 3rd International Congress on Wastewater in Small Communities (SmallWat'11)*, 25-28 April 2011 (CD-ROM). Seville, Spain. 4 p.

SANTANA, Margarida M.; MOURA, Patrícia; GONZALEZ, Juan M. Hydrogen pruduction by D, vulgaris grown at different conditions. In: *FEMS 2011 4th Congress of European Micribiologists,* Geneve Swiitzerland, June 26-30, 2011

SANTOS, José António dos, DUARTE, Maria Carlota Oliveira. Novos e velhos conceitos da protecção e conservação da madeira. In: *6ªs Jornadas de Corrosão e Protecção de Materiais,* Lisboa, Novembro 10, 2011

SILVA, T. P., FIGUEIREDO, M. O., PRUDÊNCIO, M. I. Tile pathologies : green stains in blue-and-white glazes from an 18th century tile panel figuring Lisbon. In: TECHNART 2011 : *Non-destructive and microanalytical techniques in art and cultural heritage : Book of Abstracts*, Berlin, April 26-29, 2011

5.6 - CARTOGRAFIA GEOLÓGICA

GESTÃO

5.6.1 - CARTAS GEOLÓGICAS

DIAS, R., OLIVEIRA, J. T., MILISSE, D., USSENE, U., PEREIRA, A., MUCHIBANE, A., CUNE, G., MANHIÇA, V., BALATE, G. Carta Geológica da Região da Grande Beira, Moçambique, escala 1:50.000 [Versão em formato digital]. Alfragide: LNEG, 2011

QUENTAL, L., RAMALHO, E., DAUDI, E., BATISTA, M. J., FERNANDES, J., MILISSE, D., DIAS, R., OLIVEIRA, J. T., PEREIRA, A., CUNE, G., BALATE, G., USSENE A. Carta Geoambiental da Região da Grande Beira, Moçambique, escala 1:50.000 [Versão em formato digital]. Alfragide: LNEG, 2011

5.6.2 - NOTÍCIAS EXPLICATIVAS

DIAS, R., OLIVEIRA, J. T., MILISSE, D., USSENE, U. V. Notícia Explicativa da Carta Geológica da Região da Grande Beira, Moçambique, escala 1:50.000 (in: Notícia Explicativa da Carta Geológica e Geoambiental da Região da Grande Beira,

Moçambique Escala 1:50 000, Parte I) [Versão em formato digital]. Alfragide: LNEG, 2011

MANUPPELLA, G., FERREIRA, A. B., DINIZ, J., CALLAPEZ, P., RIBEIRO, M. L., PAIS, J., REBÊLO, L., CABRAL, J., MONIZ, C., BAPTISTA, R., HENRIQUES, P., FALÉ, P., LOURENÇO, C., SAMPAIO, J., MIDÕES, C., ZBYSZEWSKI, G. Notícia explicativa da folha 34-B: Loures. Alfragide: LNEG-Laboratório de Geologia e Minas-UGCG, 2011. (Carta Geológica de Portugal. Escala 1/50 000; Fl. 34-B) Notícia explicativa da folha 34-B, Loures, de 2008

QUENTAL, L., RAMALHO, E., DAUDI, E., BATISTA, M. J., FERNANDES, J., MILISSE, D., DIAS, R., OLIVEIRA, J. T. Notícia Explicativa da Carta Geoambiental da Região da Grande Beira, Moçambique, escala 1:50.000 (in: Notícia Explicativa da Carta Geológica e Geoambiental da Região da Grande Beira, Moçambique Escala 1:50 000, Parte II) [Versão em formato digital]. Alfragide: LNEG, 2011

SANT'OVAIA, H., RIBEIRO, M. A., MARTINS, H., NORONHA, F., RIBEIRO, M. L., MONIZ, C., DIAS, R., PEDROSA, Y., PEREIRA, A. P., SAMPAIO, J., CARDOSO, J., LIMA, J. Notícia explicativa da folha 6-D: Vila Pouca de Aguiar. Alfragide: LNEG-Laboratório de Geologia e Minas-UGCG, 2011. (Carta Geológica de Portugal. Escala 1/50 000; Fl. 6-D) Notícia explicativa da folha 6-D, Vila Pouca de Aguiar, de 1992.

Nota: Neste capítulo não foram seguidas as normas do novo Acordo Ortográfico, mantendo-se nas referências a ortografia adotada pelos respetivos autores

VI – AUTOAVALIAÇÃO

6.1 - RESULTADOS ALCANÇADOS E DESVIOS VERIFICADOS DE ACORDO COM O QUAR

Da análise da atividade do LNEG, I.P. refletida nos indicadores do QUAR resulta uma taxa de 151% na concretização dos objetivos operacionais, que a seguir se analisam.

OBJETIVO DE EFICÁCIA **Ponderação 30%**

Objetivo 1 Assegurar a divulgação da atividade de investigação científica e tecnológica através de publicações técnico-científicas

Indicador 1				Ponderação 6%
N.º de publicações em revistas científicas com arbitragem e pedidos de patentes	Meta	Resultado	Classificação	Grau de Realização
	102	145	Superou	142%

Os pedidos de patentes depositados pelo LNEG foram 5.

O desvio positivo relativamente grande observado deveu-se ao facto de em alguns domínios, como o dos recursos geológicos minerais e geofísica, se terem excedido em 10 a 15 as publicações previstas em revistas científicas com arbitragem e pedidos de patentes, devendo-se a discrepância ao facto de várias editoras preverem a publicação de artigos para uma certa data e depois não a poderem concretizar por motivos de excesso de contribuições. Assim, fazem o "roll-over" para anos seguintes.

Adicionalmente, muitas comissões organizadoras de Congressos adotam cada vez mais critérios de publicação e artigos em *Journals* que complementam os seus Livros de Atas o que estimula e facilita um maior número de publicações revistas por pares.

Por outro lado, é importante ter presente que em algumas áreas de atividade, como é exemplo a de cartografia geológica que tem por missão assegurar a edição da Revista "Comunicações Geológicas", com impacto internacional, a divulgação da atividade de investigação científica e tecnológica através de publicações técnico-científicas é diversa, sendo expressivo o número de publicações em eventos e apresentações, como a seguir se resume.

Indicador 1 (Peso 2,25%)	N.º de publicações em revistas científicas com arbitragem e patentes registadas	19
indicador 2 (Peso 2,25%)	N.º de outras publicações em eventos relevantes	38
indicador 3 (Peso 0,75%)	N.º de apresentações realizadas em eventos sobre energias renováveis e geologia	24
indicador 4 (Peso 0,75%)	Revista "Comunicações Geológicas" publicada	1
indicador 6 (Peso 0,375%)	Publicações institucionais do LNEG	3

Objetivo 2 Participar em ações internacionais de caráter estratégico para o desenvolvimento tecnológico, investigação científica e inovação

Indicador 2				Ponderação 3%
Joint Programs do Porgramme EERA (European Energy Research Alliance) da Comissão Europeia (nº de participações)	Meta	Resultado	Classificação	Grau de Realização
	3	27	Superou	900%

O excedente registado deve-se ao facto de o indicador "nº de participações" ter um significado diferente pois no ano 2011 diz respeito a participações de tipo distinto das inscritas no indicador em 2010. Os dados relativos ao Indicador 2 englobam em 2011 não só o nº de Programas em curso na EERA que são atualmente 7, número a que se restringia o indicador no seu arranque, em 2010, mas todo o tipo de participações associadas (nº de reuniões, nº de tarefas realizadas) à implementação dos "Joint Programmes". Em 2012 a comparação dos resultados já estará harmonizada para esta evolução da definição de "nº de participações". O mesmo critério se aplica à interpretação da superação no Indicador 3. Cabe aqui explicar que se anteveria essa evolução do indicador a programar rigorosamente para 2012, não estando assegurado que em 2011 estivessem já, não só aprovados, como em velocidade de cruzeiro os Programas conjuntos submetidos em 2010. Como interessa visualizar o esforço de internacionalização, considera-se fundamental contabilizar todas as atividades que implicam deslocações e investimentos de tempo e orçamento dos serviços.

Indicador 3				Ponderação 3%
Grupos de Trabalho participados no âmbito do EuroGeoSurveys	Meta	Realizado	Classificação	Grau de Realização
	3	16	Superou	533%

A implementação e concretização das tarefas quer na EERA quer no EGS foi mais rápida que o planeado, ultrapassando, inclusivamente, obstáculos de natureza orçamental que se revelaram fatores menos condicionantes que o previsto na constituição dos programas conjuntos nem 2010.

Indicador 4				Ponderação 3%
Grupos de trabalho internacionais participados, decorrentes de tarefas associadas aos Acordos Internacionais da IEA (International Energy Agency)	Meta	Realizado	Classificação	Grau de Realização
	10	13	Superou	128%

No caso das participações do LNEG nas atividades da Agência Internacional de Energia, existe um histórico que garante um melhor planeamento do número de ações, ainda assim superado e menos afetado do que se previa face aos contrangimentos orçamentais. Mesmo assim, a meta está abaixo do valor crítico já alcançado (14).

Indicador 5				Ponderação 3%
Grupos de Trabalho internacionais participados, promovidos pelo CYTED	Meta	Realizado	Classificação	Grau de Realização
	3	8	Superou	267%

Na tabela estão descritas as atividades e grupos que se desenvolveram no contexto das prioridades definidas para a iberoamérica em 2011, contaram com os contributos de várias Unidades.

O conjunto destes 5 Indicadores para o Objetivo 1 é participado por várias unidades orgânicas, o que demonstra a concentração multidisciplinar em domínios de ponta. É o caso da URGM, unidade de recursos minerais e geofísica, por exemplo:

indicador 1 (Peso 2,5%)	*Joint Programs* do Programa **EERA**	2
indicador 2 (Peso 2,5%)	Grupos de Trabalho no EuroGeoSurveys	11
indicador 5 (Peso 2,5%)	N.º de representações em outras organizações internacionais e Grupos de Trabalho (CYTED, UE)	10

A participação múltipla das unidades de I&D cada vez mais flexíveis, em ações internacionais de caráter estratégico para o desenvolvimento tecnológico, investigação científica e inovação multidisciplinar, é também, visível nos indicadores e resultados seguintes do QUAR Global para a UGCG, unidade de geologia e cartografia geológica.

Objetivo Funcional 3 (OF3) – Desenvolver Ações de Âmbito Internacional

OO 3 (QUAR global) - Participar em ações internacionais de caráter estratégico para o desenvolvimento tecnológico, investigação científica e inovação

indicador 1 (Peso 2,5%)	Joint Programs Progr EERA (European Energy Research Alliance) d/ Com. Eu	2
indicador 2 (Peso 2,5%)	G.Trabalho no âmb. EuroGeoSurveys, esp. Lusófono, Ibero-america e outros	11
indicador 5 (Peso 2,5%)	N.º de representações em organizações internacionais e Grupos de Trabalho	10

OO 4 (QUAR global) - Incentivar parcerias internacionais para atividades de I&DT&I e organização de eventos técnicos e científicos

indicador 1 (Peso 5%)	Novos eventos e parcerias Intern.	3
indicador 2 (Peso 5%)	Projetos de cooperação com países da CPLP e Magreb	5

Objetivo 3 Incentivar novas parcerias internacionais para atividades de I&DT&I e cooperação técnico-científica

Indicador 6				Ponderação 3%
N.º de novos eventos e parcerias internacionais	Meta	Realizado	Classificação	Grau de Realização
	12	34	Superou	283%

Quer em participações nas redes internacionais estratégicas e nos grupos de trabalho internacionais fora da UE, quer em representações e parcerias várias na UE, o LNEG planeou restringir os investimentos em deslocações para cooperações novas. As metas foram ultrapassadas, porque o LNEG foi considerado parceiro fundamental e para tal subsidiado por diversas organizações. Ainda assim, neste caso, o resultado ficou abaixo do valor crítico já anteriormente alcançado (51, em 2010). Salientam-se aqui propostas não programadas, como para execução de cartografia geológica posta a concurso público internacional pela R.P. Angola. A proposta foi efetuada em parceria internacional e ainda se aguarda o resultado. Esta apresentação do LNEG ao mercado internacional, pela 2ª vez em dois anos, poderá contribuir para a internacionalização e sustentabilidade da geologia portuguesa à semelhança do que se passou com outros países europeus, nomeadamente com a França.

Também, como exemplo, na área do consumo sustentável a meta (2) foi ultrapassada porque um dos projetos (InEDIC) permitiu produzir mais um evento (FIL, 12 Out) após convite do Lisboa *Design Show*.

Em outras unidades orgânicas surgiram desafios novos idênticos, a que o LNEG conseguiu dar resposta, numa conjuntura com forte oscilação imprevisível de oferta e procura, e de crise financeira conjuntural.

Objetivo 4 Apoiar o Estado Português e os seus agentes na prossecução, desenvolvimento e implementação de políticas públicas nacionais e internacionais em matérias relacionadas com energia, geologia e minas

Indicador 7				Ponderação 4,5%
N.º de Estudos de Impato Ambiental e outras atividades no âmbito da elaboração de Planos Nacionais	Meta	Realizado	Classificação	Grau de Realização
	153	92	Não Atingiu	60%

No apoio direto às políticas públicas, onde o trabalho a desenvolver está dependente da procura, verifica-se, pelas listagens das ações relativas a vários indicadores internos, que as metas foram excedidas nalgumas unidades orgânicas mas não em outras. O resultado semestral já era superior ao previsto a meio do ano, na monitorização intercalar, por esse motivo não se propôs revisão da meta, mas foi claramente afetado pela mudança de políticas, uma vez que decresceu drasticamente no 2º semestre de 2011, durante o período de eleições e mudança de governo. O grau de realização ficou 40% abaixo do realizado em 2010. Por parte do LNEG foram executadas todas as emissões solicitadas de pareceres para Avaliação de Impato Ambiental (AIA) pela APA e CCDRs, todas as participações em Comissões de Acompanhamento da Elaboração e Revisão de PDMs e todos os pedidos para a elaboração de PDAs – Propostas de Definição de Âmbito e projetos.

Indicador 8				Ponderação 4,5%
N.º de pareceres e relatórios técnicos elaborados no âmbito do apoio à definição de políticas públicas	Meta	Realizado	Classificação	Grau de Realização
	277	333	Superou	120%

O LNEG afirma-se em 2011 como referencial para o apoio às políticas públicas na energia e geologia, superando em 20% a previsão do número de respostas face a uma antevisão de decréscimo significativo do valor crítico realizado em 2010 (520) devido aos fatores conjunturais.

Para esta superação contribuiu também a designação do LNEG pelo MEE para o apoio a medidas específicas de implementação dos objetivos e indicadores no âmbito dos

Programas Orçamentais para o Orçamento plurianual de Estado de 2011 e 2012. A previsão não foi inserida no QUAR Público em 2011 mas nas metas do QUAR das Unidades intervenientes, dado que não havia dados para uma previsão rigorosa, face a uma série de incógnitas da evolução da nova lei orgânica do LNEG. Os contributos foram posteriormente agregados neste Indicador no final do ano dada a importância atribuída à visibilidade deste papel do LNEG. Em 2012 os Indicadores e objetivos estão já individualizados e evidenciados no QUAR público. As atividades realizadas estão incluídas na Tabela relativa à cooperação nacional e internacional (Capítulo 3.2).

OBJETIVO DE EFICIÊNCIA — Ponderação 50%

Objetivo 5 Desenvolver atividade de investigação científica e tecnológica, de âmbito nacional e internacional para transferência de conhecimento para o setor económico

Indicador 9				Ponderação
N.º de projetos de Investigação, Desenvolvimento e Inovação por investigador	Meta	Realizado	Classificação	Grau de Realização
	0,79	1,18	Superou	149%

A taxa de sucesso das candidaturas apresentadas quer à FCT, principalmente, quer aos programas europeus, foi mais elevada que o previsto com base no histórico institucional. Para esta superação contribuiu, claramente, a procura do LNEG como parceiro por mais grupos nacionais e internacionais, certamente como resultado do posicionamento na vanguarda da I&D+I nos setores da energia e da geologia.

Objetivo 6 Prestar serviços ao mercado de forma a assegurar a receita própria do LNEG, através de contratos diretos de prestação de serviços, formação técnico-científica e assistência técnica e tecnológica

Indicador 10				Ponderação
N.º de ações de prestação de serviços, projetos de ATT e ações de formação técnica especializada por investigador	Meta	Realizado	Classificação	Grau de Realização
	1,55	1,35	Não Atingiu	87%

Em algumas áreas verificou-se um cancelamento de 33% nos pedidos com a justificação de dificuldades económicas dos clientes.

OBJETIVO DE QUALIDADE **Ponderação**

Objetivo 7 Avaliar a satisfação dos clientes externos e colaboradores internos do LNEG

Indicador 11				Ponderação
Implementação de questionário de satisfação interno e externo	Meta	Realizado	Classificação	Grau de Realização
	31-Dez	23-Dez	Atingiu	100%

A satisfação das necessidades e expetativas das partes interessadas contribui para uma organização atingir o sucesso sustentado.

Em linha com a NP EN ISO 9004:2011, a Lei n.º 66-B/2007, de 28 de dezembro, que estabelece o SIADAP, pressupõe que o planeamento do processo de avaliação, definição de objetivos e fixação dos resultados a atingir obedece às seguintes regras:

a) É da iniciativa e responsabilidade do dirigente máximo do serviço;

b) Decorre das orientações fundamentais dos documentos que integram o ciclo de gestão, das competências de cada unidade orgânica e da gestão articulada;

c) A definição de objetivos e resultados a atingir pelas unidades orgânicas deve envolver os respetivos dirigentes e trabalhadores, assegurando a uniformização de prioridades e alinhamento interno da atividade do serviço com os resultados a obter, a identificação e satisfação do interesse público e das necessidades dos utilizadores.

Neste contexto, foram elaborados e implementados pela primeira vez, os dois questionários internos, um de satisfação interna e outro auscultando sobre a convergência para os princípios da Carta Europeia do Investigador. Serão disponibilizados em 2012 os resultados obtidos na prossecução de objetivos individuais, em articulação com os objetivos das unidade orgânicas sob as orientações da gestão de topo, devem refletir a proporcionalidade e satisfação entre os resultados visados e os meios disponíveis no tempo em que são prosseguidos.

O LMR realizou durante o ano de 2011 um inquérito de avaliação da satisfação dos

seus clientes, tendo apurado a nível geral um elevado índice de satisfação. No que diz respeito ao atendimento pelo LMR, 99% dos Clientes consideram-no Bom ou Muito Bom. No que diz respeito à qualidade da prestação de serviços do LMR, 96% dos clientes consideram-na Boa ou Muito Boa.

Objetivo 8 Desenvolver e implementar procedimentos internos para acreditação dos laboratórios em áreas estratégicas de apoio às empresas e ao Estado

Indicador 12				Ponderação
Implementação do Manual da Qualidade Comum aos laboratórios acreditados pelo IPAC	Meta	Realizado	Classificação	Grau de Realização
	31-Dez	30-Dez	Atingiu	100%

Entre os Procedimentos planeados e implementados, destaca-se para o presente relatório o de avaliação de fornecedores de uma forma harmonizada para a rede de laboratórios interna constituída em 2010. É um instrumento de gestão que tem por objetivo dar suporte à decisão no âmbito da estratégia de seleção de fornecedores de bens e de serviços, contribuindo para o incremento do desempenho destes com beneficio direto nos custos, qualidade e relação comercial das partes envolvidas.

A proposta de Sistema de Avaliação de Fornecedores do LNEG tem por base a monitorização qualitativa e quantitativa dos fornecedores. A análise é orientada por critérios de avaliação e ponderações associadas que permitem a classificação do fornecimento no momento em que é rececionado.

A qualificação do produto ou serviço prestado pelo fornecedor baseia-se na média ponderada, calculada a partir dos pesos atribuídos a cada critério de avaliação. Estes cálculos são efetuados em programa informático dedicado. Consoante a média ponderada calculada para cada fornecimento, assim o fornecedor é, automaticamente, classificado como: Mau (1,00 ≤ média ponderada <1,70), Razoável (1,70 ≤ média ponderada <2,70) e Bom (2,70 ≤ média ponderada ≤ 3,00). Um fornecedor classificado com uma classificação "Mau" é notificado pela DGO, e com duas classificações "Mau", o fornecedor não deverá ser considerado para realizar fornecimentos ao LNEG; considera-se exceção apenas a situação em que não haja

substituto no mercado. Neste processo, deve-se sempre ter em conta as razões apresentadas pelo fornecedor relativas aos desvios verificados e as garantias quanto a futuros fornecimentos. Todos os fornecedores qualificados com Bom, Suficiente ou apenas um Mau passam a constar da lista de fornecedores com classificação positiva, que é atualizada regularmente. A lista dos fornecedores com a classificação atribuída deverá ser publicada na intranet.

Desta abordagem resulta uma Classificação de fornecedores que apresenta as seguintes vantagens:

1ª) Permite uma visão clara da qualidade dos serviços prestados pelos fornecedores e das variações dessa qualidade ao longo do tempo;

2ª) Permite melhorias substanciais nos fornecimentos ao nível da redução de não conformidades, incremento da qualidade, redução de custos e de atrasos nas entregas;

3º) Possibilita informação atempada e objetiva que contribui para melhorar a decisão de contratação dos fornecedores mais competentes

4º) Promove relações comerciais transparentes, sustentáveis, auditáveis e contribuidoras da prevenção de riscos de fraude ou de infrações conexas,

5º) Corresponde a um instrumento do sistema de controlo interno do LNEG no âmbito da contratação na sequência dos principios e responsabilidades consagradas pelo LNEG e seus colaboradores no Código de Ética e de Conduta.

6.2 - APRECIAÇÃO POR PARTE DOS UTILIZADORES DA QUANTIDADE E QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

Tendo em vista o desenvolvimento de medidas para um reforço positivo do desempenho, é realizado todos os anos um inquérito por questionário aos clientes dos serviços do LNEG na Rede de Laboratórios Acreditados. Afere-se a satisfação com os

serviços prestados pelo LNEG, na atividade por contrato, sendo a análise feita ponderada pelo número de ensaios realizados. O valor médio obtido é de 3,5 numa escala de 1 a 5. O número de clientes depende do trabalho solicitado por ano e se esses pedidos visam a certificação ou ensaios para o desenvolvimento de produtos. Nos últimos anos tem sido a certificação o objetivo principal o que reduz o número de clientes, tendo sido, por exemplo no Laboratório de Energia Solar, apenas 3 a média dos últimos três anos, em que um ocupa a capacidade de ensaio quase total do Laboratório.

6.3 - AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE CONTROLO INTERNO

Em 2011, o LNEG, IP continuou a funcionar sem os órgãos de controlo externo, no caso:

- O Conselho de Orientação (órgão nomeado pelo Governo sob proposta do Conselho Diretivo a quem compete acompanhar a atividade do LNEG e assegurar a articulação da actividade com os outros departamentos governamentais, comunidade científica e setores económicos e sociais);
- Fiscal Único (órgão nomeado pelo Governo, a quem compete o controlo da legalidade, da regularidade e da boa gestão financeira e patrimonial do LNEG)

No que respeita ao Conselho de Orientação, o LNEG apresentou a última proposta ao Governo, em março de 2010. Durante todo o ano de 2010 e o primeiro semestre de 2011, não obteve qualquer resposta à sua proposta. Entretanto, com o novo Governo e a reforma PREMAC, não faria sentido a nomeação deste órgão, antes da alteração à Lei Orgânica do LNEG, IP, que se aguarda.

Quanto ao Fiscal Único e não obstante o facto de não ser da sua competência, o CD do LNEG apresentou ao Governo, uma proposta para nomeação do Fiscal Único, não tendo tido qualquer feed back. Com o novo Governo, aguarda-se, tal como para o Conselho de Orientação, a publicação da nova Lei Orgânica.

6.3.1 - AMBIENTE DE CONTROLO

Por constrangimentos de ordem legal, no que concerne à possibilidade de serem nomeados dirigentes intermédios no LNEG, IP, este organismo funcionou em 2011 sem uma estrutura formal de dirigentes intermédios.

Com efeito, existe uma estrutura e as unidades orgânicas são asseguradas por um número reduzido de dirigentes intermédios do INETI, IP (o qual ainda não foi extinto) e por um conjunto de trabalhadores que exercem funções similares às de um dirigente.

No entanto, e como as diversas chefias não estão nomeadas, não existem quaisquer delegações de competências. Praticamente todos os assuntos vão ao Conselho Diretivo, e a sua Presidente autoriza todas as despesas e todos os pagamentos e todos os atos de gestão necessários.

Esta situação tem representado um sério ónus no normal funcionamento do LNEG: obrigados a despachar todos os assuntos, seja qual for o seu valor e significado, o tempo da Presidente e dos outros membros do Conselho Diretivo (bem como dos outros altos dirigentes de facto) fica desproporcionadamente comprometido para o desempenho das suas tarefas mais importantes.

Apesar dos constrangimentos, o código de ética do LNEG, instrumento criado no âmbito do Plano de Prevenção da Corrupção e Infrações Conexas, foi aprovado em reunião de Conselho Diretivo, em 27 de abril de 2011.

A Deliberação 5 / 2011 do Conselho Diretivo do LNEG, em 20 de julho de 2011) nomeia a comissão de ética para implementar o código de ética e de conduta.

6.3.2 - ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Os SIADAP 1 e 3, em 2011, foram implementados de forma regular, pese embora com atraso. No entanto, os objetivos foram fixados aos trabalhadores ainda no primeiro semestre de 2011, garantindo-se assim o período mínimo exigível de avaliação.

O SIADAP 2 não foi implementado, pelo simples facto de não existirem dirigentes nomeados no LNEG. No entanto, essa situação não comprometeu a integração dos sistemas de avaliação, uma vez que foram fixados objetivos para as unidades orgânicas (alinhadas com o QUAR) e destes foram desagregados os objetivos dos trabalhadores respetivos.

No âmbito da política de formação, o CD do LNEG tentou cumprir o legalmente determinado, designadamente no que respeita à legislação mais recente (designadamente a RCM nº 89/2010, de 17.11), pese embora os constrangimentos orçamentais tenham dificultado bastante. Este foi também um ano de redefinição de procedimentos internos em matéria de formação profissional.

O quadro seguinte resume as ações de formação do ano de 2011:

Dados de Formação 2011					
	Nº de Ações	Nº de Participantes	Nº de Participações	Despesas (orçamento do LNEG)	Total de horas
Ações Externas	123	97	229	12.332,85 €	3.142h30'
Ações Internas	0	0	0	0	00:00

6.3.3 - ATIVIDADES E PROCEDIMENTOS DE CONTROLO ADMINISTRATIVO IMPLEMENTADOS

Em 2011, a Lei Orgânica não se encontrava integralmente regulamentada, faltando a principal regulamentação – a da organização interna – Portaria de Estatutos, cuja publicação se aguardava.

6.3.4 - FIABILIDADE DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Em 2010 foi colocada em produção a ferramenta FORgest. Esta ferramenta foi adaptada tendo por base as necessidades de integração com o ERP GIAF (sistemas de gestão financeira) de forma a proporcionar aos trabalhadores do LNEG os meios necessários de relato das atividades desenvolvidas ao nível dos projetos de investigação, criando desta forma um histórico centralizado do trabalho desenvolvido, assim como a forma de criar os processos de aquisição e de receita, que dada a integração com o GIAF garante a

fiabilidade da informação ao nível dos compromissos assumidos e verbas disponíveis nos orçamentos para futuros investimentos.

A desmaterialização na íntegra destes processos, que até à data assentavam unicamente em fluxos de papel, agora associados a circuitos de *workflow,* proporciona ao topo a informação necessária ao processo de decisão ao nível da gestão financeira das verbas orçamentais.

Ao nível das infraestruturas logicas e da arquitetura do domínio Windows do LNEG.pt a integração de todo o parque informático e respetivos utilizadores num único domínio proporcionou uma gestão efetiva de recursos, quer ao nível dos serviços de impressão centralizada em equipamentos departamentais Xerox, como dos serviços de armazenamento virtual assente numa infraestrutura de virtualização de servidores implementada com recurso a ferramentas VMware e de *backup* assente na solução AVAMAR da EMC, assegurando de forma centralizada as necessidades de fiabilidade dos dados e da informação partilhada através de politicas de segurança de acessos ao nível interno e remoto, este ultimo via cliente Cisco VPN cuja gestão de acessos é assegurado por um Cisco ASA.

6.4 - DESENVOLVIMENTO DE MEDIDAS PARA UM REFORÇO POSITIVO DO DESEMPENHO

Desde o início de 2011 têm-se realizado inúmeras Sessões de Trabalho da equipa do beneficiário, no âmbito do Planeamento Estratégico da Atividade previsto como 1º passo na definição do Programa de Modernização da Operação QREN-SAMA nº 16963.

São as seguintes as atividades/portfolio de projetos na Operação:

1 Planeamento Estratégico da Atividade – Programa de Modernização
2 Reengenharia e Desmaterialização de Processos de Negócio (BPM)
3 Reforço da Informação para Gestão Estratégica (BI)
4 Monitorização Online do SIADAP III

5 Rede Interna Colaborativa

6 Desmaterialização e Licenciamento Online de Documentos

7 Digitalização do Arquivo Existente para Disponibilizar ao Mercado

8 Plano Estratégico de Desenvolvimento dos Sistemas de Informação (PESI)

9 Desenvolvimento da Infraestrutura Tecnológica e do Data Center

10 Autenticação e Gestão de Acessos com base no Cartão do Cidadão

Estão assim criadas as condições para o LNEG implementar o plano global estratégico de racionalização e redução de custos com as TIC na Administração Pública.

Nomeadamente:

— Medida 10: Medidas de racionalização transversais potenciadas pelas TIC através da Monitorização Online do SIADAP III, para:

- Promover a utilização de recursos e serviços partilhados do Estado no âmbito da avaliação de desempenho (GeADAP);
- Normalizar e automatizar os processos de gestão de recursos humanos, tornando-os mais eficientes;
- Melhorar o nível e instrumentos de gestão de recursos humanos na AP

— Medida 11: Interoperabilidade na Administração Pública através da Atividade de Implementação de Portal Interno Colaborativo e da interoperabilidade semântica para a classificação documental

— Medida 12: Autenticação e assinatura eletrónicas na Administração Pública , através de Autenticação e Gestão de Acessos com base no Cartão do Cidadão, para:

- Reforçar a obrigatoriedade e os mecanismos de controlo sobre a efetiva implementação e utilização das vertentes eletrónicas do cartão de cidadão na autenticação e assinatura eletrónicas nos diferentes departamentos do Estado, quer por parte dos funcionários públicos, no âmbito dos processos internos e das comunicações com cidadãos e empresas, quer por parte destes na sua relação com a AP.

— Medida 14: Racionalização das TIC e modernização administrativa dentro dos organismos públicos, através da Digitalização do Arquivo Existente para Disponibilizar ao Mercado e Desmaterialização e Licenciamento Online de Documentos, para:

- Desenvolver e implementar um programa de redução de custos através da redução significativa da utilização do papel em todos os processos de cada organismo público (áreas operacionais e de apoio), entre organismos públicos e, sempre que possível, na relação com cidadãos e empresas.

— Medida 14: Racionalização das TIC e modernização administrativa dentro dos organismos públicos, para Desenvolver e implementar um programa de redução de custos através da redução significativa da utilização do papel em todos os processos de cada organismo público (áreas operacionais e de apoio), entre organismos públicos e, sempre que possível, na relação com cidadãos e empresas. Para esta medida contribuirá a Digitalização do Arquivo Existente para Disponibilizar ao Mercado, que compreende as seguintes ações:

- Desmaterialização de processos e procedimentos internos (precedida, obrigatoriamente, de um esforço de reengenharia e simplificação);
- Utilização obrigatória dos mecanismos de assinatura eletrónica baseados no cartão de cidadão;
- Proibição de circulação de papel na AP (entre departamentos, áreas ou setores de uma mesma organização, ou entre diferentes organismos públicos);
- Centralização da impressão (num rácio de até uma impressora por, pelo menos, 25 funcionários), preferencialmente com registo de impressão por funcionário.

— Medida 21: Adoção de *software* aberto nos sistemas de informação do Estado, adotada no Plano Estratégico de Desenvolvimento dos Sistemas de Informação (PESI) da Operação, que promoverá a utilização de *software* aberto nos sistemas de informação da AP sempre que a maturidade e o custo sejam favoráveis. No âmbito desta medida e em linha com a estratégia da Direção-Geral da Informática da Comissão Europeia para a adoção progressiva de soluções *open source*, devem ser identificadas as

ferramentas que devem ser, desde já, utilizadas pela AP com caráter de recomendação ou obrigatoriedade.

No que respeita a medidas globais de reforço positivo do desempenho em I&D são salientadas as seguintes:

- Criação de perspetivas de estabilidade para os investigadores com vínculo precário.
- Simplificação e agilização dos processos de aquisição de bens e serviços.
- Melhoria do desempenho dos serviços de informática.
- Aumento da fiabilidade de comunicação com os serviços de apoio.

No domínio das prestações de serviço, dado o vasto acervo documental disponível na URMG, julga-se possível através do reforço da digitalização e disponibilização dessa documentação, poder dar um maior contributo no apoio às políticas públicas de promoção e valorização dos recursos minerais nacionais. Para isso contribuirão as Operações QREN-SAMA em curso.

Relacionadas com o QUAR, foram identificadas algumas situações de melhoria adicionais:

- Identificação crescente dos aspetos essenciais da atividade sem subdividir por pequenos grupos.
- Melhorar o QUAR de modo a que a demonstração da atividade no LNEG seja mais facilmente compreendida e mais orientada.
- Conseguir que o QUAR tenha uma leitura equivalente em todas as plataformas, mapas e relatórios que são necessários para avaliar, nos diversos campos, a atividade do LNEG.
- Melhorar continuamente os indicadores de atividade, que poderão estar por excesso ou por defeito, com vista a uma metodologia comum e homogénea em todo o trabalho nas diversas plataformas.

6.5 - COMPARAÇÃO COM O DESEMPENHO DE SERVIÇOS IDÊNTICOS, NO PLANO NACIONAL E INTERNACIONAL

O LNEG- Laboratório Nacional de Energia e Geologia, e o LNEC- Laboratório Nacional de Engenharia Civil são laboratórios do Estado sob a mesma tutela no ano de 2011. Ambos têm atribuições e competências muito específicas e únicas ao nível nacional, e não comparáveis com outros organismos mesmo ao nível internacional.

Enquanto a missão do LNEC cobre desde há décadas as diversas áreas científicas da engenharia civil (estruturas, barragens, transportes, hidráulica e ambiente, materiais, edifícios e geotecnia), a missão do LNEG, Instituto Público criado em 2007, é de impulsionar e realizar ações de investigação, de demonstração e transferência de conhecimento, de assistência técnica e tecnológica e de apoio laboratorial dirigidas às empresas e ao Estado, nos domínios da energia e geologia.

Qualquer comparação entre estes organismos e com outros de C&T ao nível nacional e europeu carece de uma definição criteriosa dos parâmetros relevantes.

Estando em causa o financiamento público para atividades de investigação científica, considerou-se relevante comparar instituições nos parâmetros que projetam para o domínio público os resultados da atividade de investigação científica e desenvolvimento tecnológico e selecionou-se para o efeito a instituição internacional com melhores indicadores do modelo de financiamento com que o LNEC se comparou em 2010 – o VTT- Technical Research Centre of Finland – Finlândia.

A Tabela seguinte resume os termos de comparação encontrados.

Período 2010/2011	LNEC 2010	LNEG 2011	VTT 2010
Nº total de publicações técnico-científicas	510 a)	548	1159 b)
Nº de artigos científicos com revisão por pares	84	140	560
Nº de Teses Orientadas	78	89	n.d.
Nº Investigadores	172	142	728
Ratio Publicações por investigador	0,49 (artigos) 2,97 (total)	0,99 (artigos) 3,86 (total)	0,77 (artigos) 1,59 (total)

a) O LNEC refere 1340 publicações em 2010, onde estão incluídos documentos não classificados como técnico-científicos.

b) O VTT refere 1775 publicações incluindo relatórios de gestão em 2010 das quais 560 (2009: 511) são científicas (artigos).

A taxa de produção científica com impacto internacional pelos investigadores em periódicos revistos por pares foi, para o LNEC, em 2010, praticamente 50% da do LNEG em 2011, e mesmo o VTT em 2010 não ultrapassou os 77,7% do valor atingido pelo LNEG. Também no que respeita à produção técnico-científica total, o LNEG, em 2011, atingiu valores substancialmente superiores aos do LNEC e do VTT, em 2010. Facilmente podem ser ajustados estes *ratio* comparativos aos valores de 2011 para estes três organismos, logo que acessíveis ao público. É, contudo, já significativo, que o LNEG, com cinco anos de existência, se tenha afirmado como laboratório de I&D, nos setores da energia e geologia e tenha consolidado uma massa crítica dotada de capacidades para se projetar internacionalmente pelos seus resultados de I&D a níveis que superam quer um laboratório de referência nacional, quer um organismo de excelência e referência internacional. Torna-se, também, pertinente salientar, consequentemente, o papel importante que qualquer destes organismos tem na assistência técnica e outras atividades entre as quais as de apoio às políticas públicas. Esses indicadores poderão comparar-se mas são naturalmente dependentes da procura dos agentes económicos e estruturas do Estado e, portanto, fortemente condicionados pela envolvente externa.

Finalmente, cabe aqui referir que, embora seja prática comum os organismos de I&DT apresentarem ratios para indicadores com base no número de investigadores, este, para ser verdadeiramente correto, deverá ser calculado com base em todos quantos participam em equipas e trabalhos de investigação, e não apenas com base no número de elementos da carreira de investigação. Nesse sentido, também o LNEG deu já um passo em frente, ao aderir em 2010 aos princípios da Carta Europeia do Investigador e Código de Conduta para o Recrutamento de Investigadores visível no portal Europeu da Euraxess (ver instituições Portuguesas que já aderiram), ao qual nem o LNEC nem o VTT aderiram ainda.

6.6 - AUDIÇÃO DE DIRIGENTES INTERMÉDIOS E DEMAIS TRABALHADORES NA AUTOAVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS

Tendo em vista o desenvolvimento de medidas para um reforço positivo da satisfação dos seus trabalhadores, foi construído durante o ano de 2011 um inquérito por questionário aos trabalhadores do LNEG (dirigentes e restantes trabalhadores), para o diagnóstico de eventuais pontos fracos, e implementação de medidas de melhoria.

O inquérito foi realizado entre 23 de dezembro de 2011 e 31 de janeiro de 2012. Este questionário teve como finalidade a recolha de opinião individual e confidencial para perceber a satisfação das necessidades e expetativas das partes interessadas na perspetiva de se atingir o sucesso sustentado. Os resultados estão em fase de tratamento e constarão do Relatório de Atividades de 2012.

6.7 - AFETAÇÃO REAL E PREVISTA DOS RECURSOS HUMANOS

No desenvolvimento das atividades do LNEG em 2011, participaram 394 recursos, dos quais 387 são trabalhadores com "contrato de trabalho em função pública", 7 são trabalhadores com contrato de avença e 92 são bolseiros.

Desde já se salienta que o total de trabalhadores com "contrato de trabalho em função pública", reflete a tendência evolutiva de redução destes recursos humanos verificada ao longo dos últimos anos, sendo que comparativamente a 2010 se verifica um decréscimo de 10%.

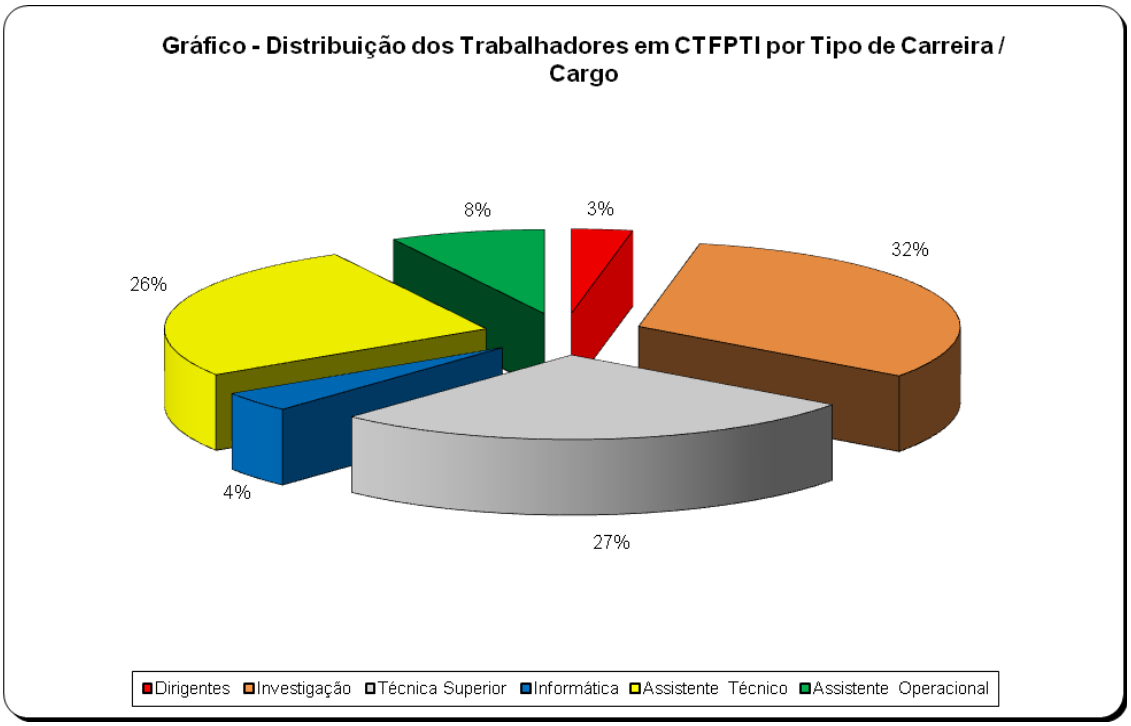
A distribuição destes trabalhadores compreende 11 Dirigentes, sendo que 3 são "Dirigentes – Direção Superior" e 8 "Dirigentes – Direção Intermédia e Chefe de Equipa", 115 Investigadores, 97 Técnicos Superiores, 14 Informáticos, 95 Assistentes Técnicos e 28 Assistentes Operacionais.

QUADRO - DISTRIBUIÇÃO DOS TRABALHADORES POR TIPO DE CARREIRA / CARGO E ESTRUTURA ORGÂNICA

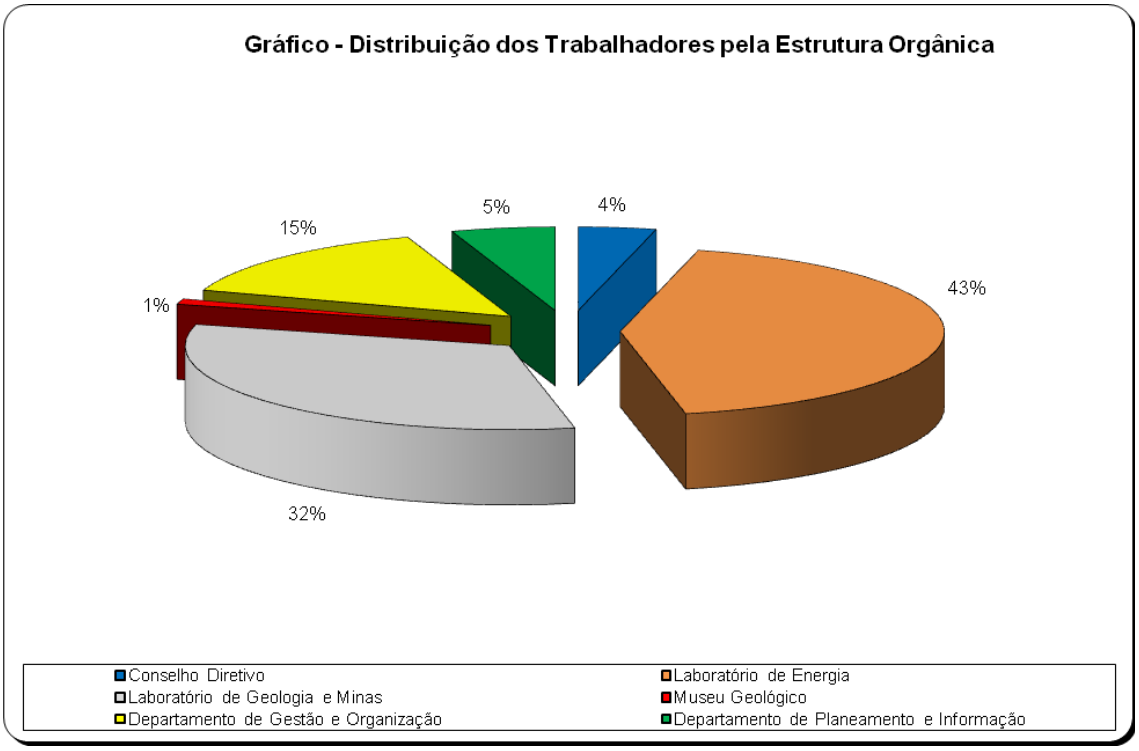
Estrutura Orgânica	Trabalhadores em CTFPTI						Trabalhadores em CTFPTRC	Trabalhadores em CTFPTRI	Total Trabalhadores em CTFP	Avença	Total
	Dirigentes	Investigação	Técnico Superior	Informático	Assistente Técnico	Assistente Operacional	Investigação	Investigação			
Conselho Diretivo	4	1	4	1	4	1	0	0	**15**	0	**15**
Laboratório de Energia	0	96	28	3	18	2	12	7	**166**	1	**167**
Laboratório de Geologia e Minas	2	17	41	3	36	18	5	3	**125**	5	**130**
Museu Geológico	0	0	1	0	3	0	0	0	**4**	0	**4**
Departamento de Gestão e Organização	4	0	13	4	29	7	0	0	**57**	1	**58**
Departamento de Planeamento e Informação	1	1	10	3	5	0	0	0	**20**	0	**20**
Total	**11**	**115**	**97**	**14**	**95**	**28**	**17**	**10**	**387**	**7**	**394**

Observações: CTFPTI - Contrato de trabalho em Funções Públicas por Tempo Indeterminado
CTFPTRC - Contrato de trabalho em funções públicas - Termo resolutivo certo
CTFPTRI - Contrato de trabalho em funções públicas - Termo resolutivo incerto

Conforme se pode observar, as carreiras com maior peso, em relação ao total de trabalhadores em CTFPTI, são as da investigação (32%), seguindo-se a dos técnicos superiores (27%) e a dos assistentes técnicos (26%), representando as restantes carreiras/cargos 15%.



Relativamente à distribuição dos trabalhadores pela estrutura orgânica do LNEG, constata-se que 2/3 estão afetos a Unidades de Investigação, representando os do Laboratório de Energia um peso de 43%, enquanto os do Laboratório da Geologia representam 32%, relativamente ao total.



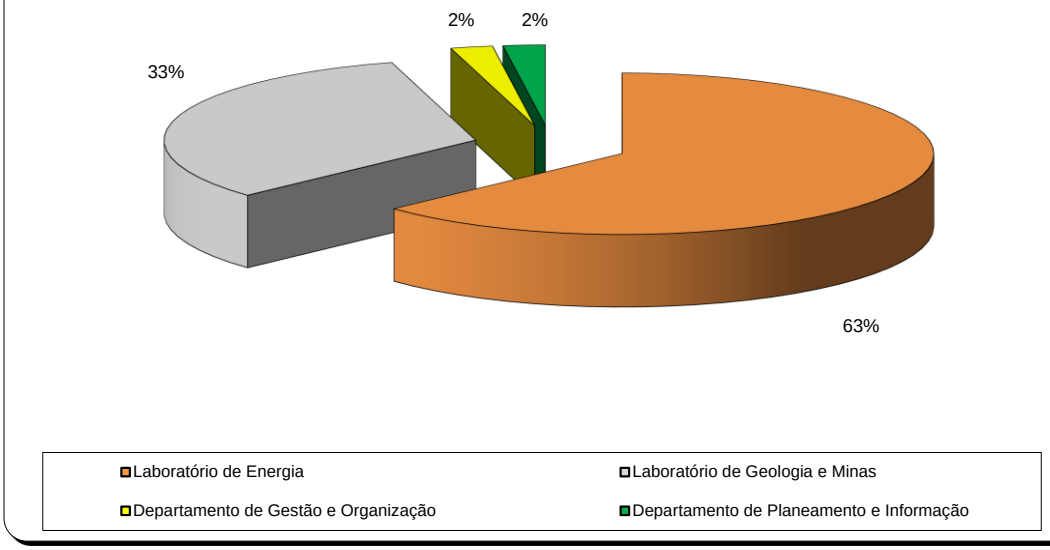
Tal com as demais Instituições de ID&T, o LNEG cumpre um papel de interface entre o mundo académico e o mundo profissional, constituindo uma plataforma com o tecido industrial e empresarial, conforme comprovam os 92 bolseiros existentes no LNEG em 2011.

QUADRO - DISTRIBUIÇÃO DOS BOLSEIROS POR HABILITAÇÕES LITERÁRIAS E ESTRUTURA ORGÂNICA

Estrutura Orgânica	Habilitações Literárias					Total
	Doutorados	Mestrados	Licenciados	Bacharels	12º Ano	
Laboratório de Energia	4	27	26	1	0	58
Laboratório de Geologia e Minas	3	15	11	1	0	30
Departamento de Gestão e Organização	0	0	2	0	0	2
Departamento de Planeamento e Informação	0	0	1	0	1	2
Total	7	42	40	2	1	92

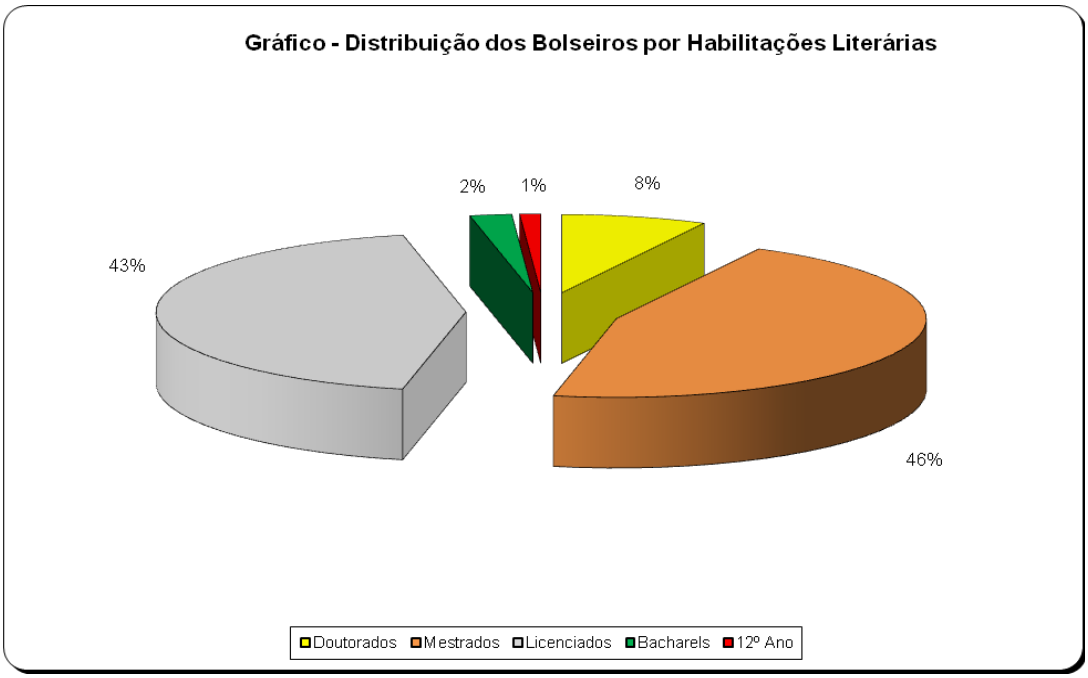
Os bolseiros no LNEG estão praticamente afetos a Unidades de Investigação, sendo o seu peso no Laboratório de Energia de 63%, enquanto no Laboratório de Geologia e Minas apresentam um peso de 33%, relativamente ao total.

Gráfico - Distribuição dos Bolseiros pela Estrutura Orgânica



Por outro lado, a habilitação literária mais representativa dos bolseiros é a dos mestrados com um peso de 46%, seguindo-se a dos licenciados com um peso de 43%, enquanto os doutorados representam 8%.

Gráfico - Distribuição dos Bolseiros por Habilitações Literárias



6.8 - GESTÃO FINANCEIRA

6.8.1 - AFETAÇÃO REAL E PREVISTA DOS RECURSOS FINANCEIROS

ORÇAMENTO

Os recursos financeiros corrigidos orçamentados pelo LNEG para a realização e desenvolvimento das suas atividades provieram de transferências do Orçamento de Estado, do financiamento devido pela participação em projetos nacionais e cofinanciados (nacionais e internacionais), do financiamento devido pela participação no "Concurso Público para a contratação de Doutorados para o Sistema Científico Nacional", de receitas provenientes do desenvolvimento de atividades de investigação e de prestação de serviços, de receitas atribuídas por disposições legais e de outras receitas, e ascenderam em 2011 a 23.966.032 euros, conforme se resume no seguinte quadro:

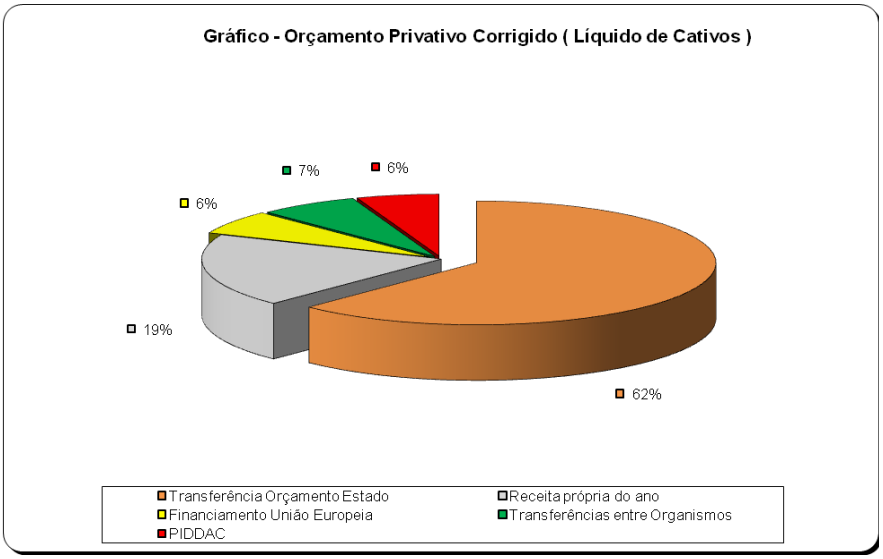
QUADRO - ORÇAMENTO PRIVATIVO CORRIGIDO
(Óptica da Despesa)

(Unid.: euro)

Orçamento Privativo	Orçamento de Funcionamento					PIDDAC	Total
	FF 311 Transferência do OE	Receitas Próprias					
		FF 510 Receita própria do ano	FF 480 Financiamento U.E.	Transferências entre Organismos			
				FF 319	FF 540		
	14.935.065	4.574.429	1.500.000	933.709	688.369	1.334.460,00	
Total	**14.935.065**	**7.696.507**				**1.334.460,00**	**23.966.032**

NOTA: Montantes líquidos de cativos

Relativamente a este orçamento, que é 21,8% inferior ao montante orçamentado em 2010, verifica-se que as transferências do Orçamento de Estado representam 62% da totalidade do Orçamento Privativo corrigido do LNEG para 2011, enquanto as receitas próprias do ano representam 19%, a receita proveniente de financiamento da União Europeia representa 6%, a receita proveniente de transferências entre Organismos representa 7% e as transferências ao abrigo do PIDDAC representam 6%.



RECEITAS ARRECADADAS

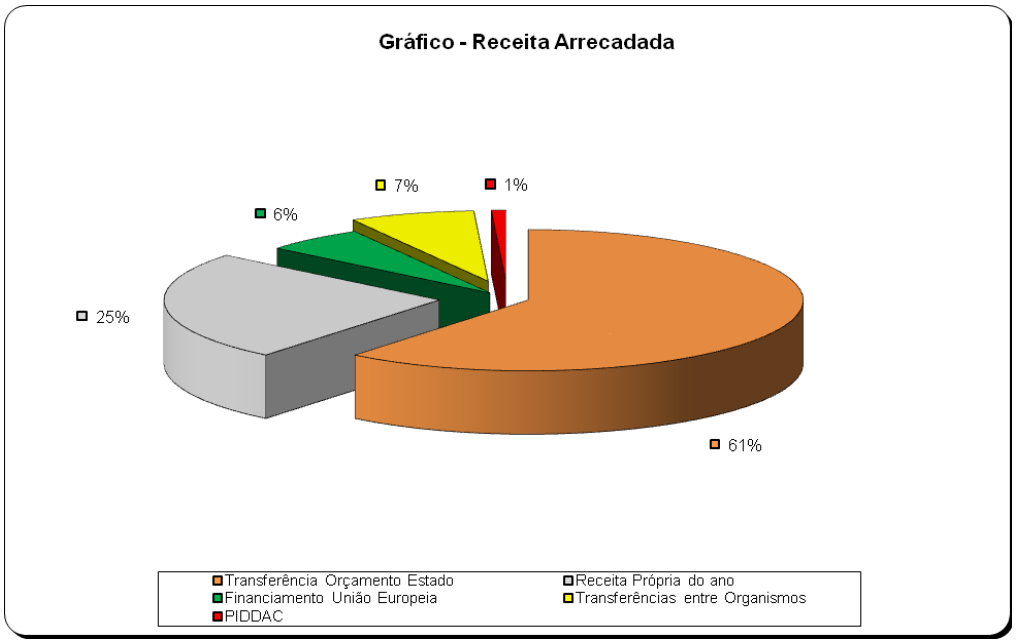
Em 2011, o LNEG arrecadou receitas que ascenderam a 23.085.388,46 euros, verificando-se que as transferências do Orçamento de Estado representam 61%, a receita própria do ano 25%, a receita proveniente de financiamento da União Europeia 6%, a receita relativa a transferências entre Organismos 7% e as transferências ao abrigo do PIDDAC 1%.

Desde já importa salientar que esta ultima receita, que representa apenas 14% relativamente ao orçamentado, é resultado da aplicação do Despacho nº 154/2011, de 28 de abril, do Ministro de Estado e das Finanças, que condicionou a possibilidade de uma normal execução do PIDDAC e respetiva arrecadação de receita.

QUADRO - RECEITA ARRECADADA

(Unid.: euro)

Orçamento Privativo	Orçamento de Funcionamento					PIDDAC	Total
	FF 311 Transferência do OE	Receitas Próprias					
		FF 510 Receita própria do ano	FF 480 Financiamento U.E.	Transferências entre Organismos			
				FF 319	FF 540		
	14.040.747,00	5.794.799,42	1.358.911,34	901.417,20	796.539,16	192.974,34	
Total	**14.040.747,00**	**8.851.667,12**				**192.974,34**	**23.085.388,46**

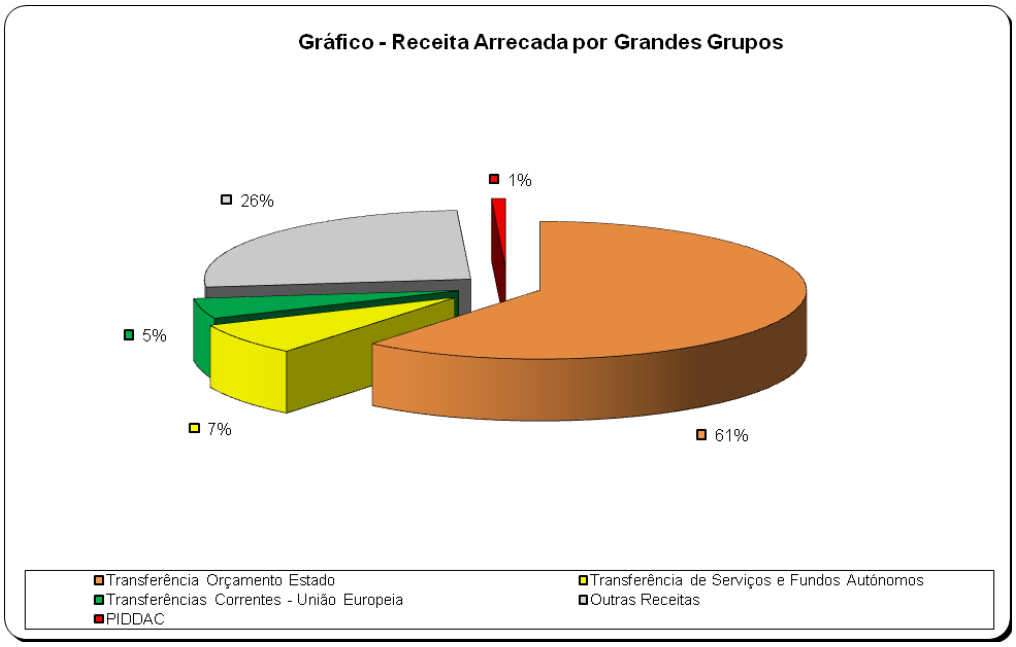


Ainda no que concerne à receita arrecadada, mas agrupada por grandes grupos, verifica-se que as "Transferências de Serviços e Fundos Autónomos" representam 7% do total das receitas arrecadadas, as "Transferências Correntes – União Europeia" representam 5%, enquanto as "Outras Receitas" representam 26%.

QUADRO - RECEITA ARRECADADA POR GRANDES GRUPOS

(Unid.: euro)

Orçamento de Funcionamento	**22.892.414,12**
Transferência do OE	14.040.747,00
Transferência de Serviços e Fundos Autónomos	1.747.339,64
Transferências Correntes - União Europeia	1.099.167,35
Outras Receitas	6.005.160,13
PIDDAC	**192.974,34**
Financiamento Nacional	192.974,34
Total	**23.085.388,46**



Relativamente à receita arrecadada no âmbito dos programas/atividades financiadores conclui-se que 38% provêm da prestação de serviços com e sem contrato realizados com empresas e outras Entidades, o que demonstra inequivocamente a relação que o LNEG tem vindo a cimentar junto do tecido empresarial português.

Igualmente significativas, representando 17%, são as transferências provenientes da aprovação de projetos apresentados ao "Concurso Público para financiamento de Projetos de Investigação Científica e de Desenvolvimento Tecnológico", abertos pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia, quer em "todos os domínios científicos", quer em "outros domínios", o que revela o crescente teor inovador científico dos projetos apresentados pelo LNEG e dos em que participa na qualidade de Instituição participante.

Também as transferências provenientes do "Concurso Público para a Contratação de Doutorados para o Sistema Científico e Tecnológico Nacional", que representam 20%, evidenciam o elevado interesse que os Doutorados demonstram em desenvolver a sua atividade no LNEG.

Por último, salienta-se os 10% que representam as "transferências de Instâncias Europeias", correspondentes à aprovação de projetos apresentados para financiamento pelo Programa Quadro Europeu e, também, por outros Programas comunitários.

QUADRO - RECEITA ARRECADADA POR PROGRAMA/ATIVIDADE FINANCIADOR

(Unid.: euro)

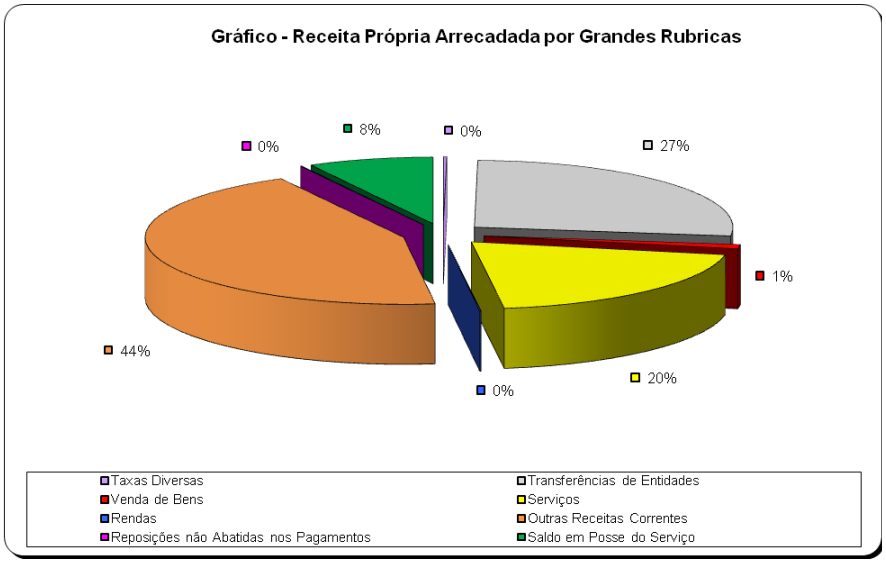
Tipo de Programa	Montante	%
FP6 - Europeu	33.276,38	1
FP7 - Europeu	168.870,40	4
Concurso Público para Financiamento de Projetos de Investigação Científica e de Desenvolvimento Tecnológico aberto pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia	760.779,39	17
Concurso Público para a Contratação de Doutorados para o Sistema Científico e Tecnológico Nacional	871.317,22	20
Outros Concursos abertos pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia	6.650,00	0
IEE - Intelligent Energy Europe	138.648,96	3
INTERREG	3.750,00	0
LIFE +	35.646,84	1
RFCS - Research Fund for Coal and Steel	33.606,78	1
QREN	28.704,73	1
PRODER	25.387,64	1
PROALV - Programa de Aprendizagem ao Longo da Vida	19.201,88	0
FAI - Fundo de Apoio à Inovação	68.434,02	2
Prestação de Serviços com Contrato realizada com Empresas e Outras Entidades	975.820,00	22
Prestação de Serviços sem Contrato realizada com Empresas e Outras Entidades	714.563,82	16
PIDDAC	192.974,34	4
Atividades Internas de Apoio	320.664,55	7
Outros	17.739,82	0
Total	**4.416.036,77**	**100**

Observações: Este quadro não inclui receita do ex-Departamento de Tecnologia das Industrias Alimentares e do ex-Departam
Tecnologia das Industrias Químicas, para além das receitas arrecadadas pelos Centros de Custo "Gastos G
"Despesas c/pessoal LNEG"
Igualmente não foram consideradas as receitas, provenientes da Integração de Saldos, incluidas no Pr
/Atividade Financiador "Atividades Internas de Apoio", e arrecadas pelo Centro de Custo "Gestão de Projet
montante de EUR 693.460,40

No que concerne às receitas próprias arrecadadas (agrupadas por grandes grupos de classificação económica) importa, complementarmente, acrescentar que:

- 27% das receitas próprias arrecadadas são provenientes de "transferências" devidas pela participação do LNEG em projetos e concursos cofinanciados por Instâncias Europeias e por Entidades Nacionais;

- 20% das receitas próprias arrecadadas são provenientes de serviços prestados pelo LNEG, de entre os quais se destaca os "estudos, pareceres, projetos e consultadoria", os serviços de "Laboratório", os serviços com as "vistorias e ensaios" e "outros";
- 44% das receitas próprias arrecadadas são provenientes de "outras receitas correntes", sendo de referir que é nesta rubrica que são contabilizadas as receitas provenientes das taxas de exploração;
- 9% das receitas próprias arrecadas são provenientes da "venda de bens" e de "saldo em posse do serviço".



EXECUÇÃO ORÇAMENTAL

Em 2011, o LNEG efetuou despesa no montante de EUR 21.064.231,52, da qual EUR 14.039.116,17 dizem respeito a despesas, cuja origem é proveniente de receitas arrecadadas por "transferências do Orçamento de Estado" (67%), EUR 6.832.141,01 dizem respeito a despesas, cuja origem é proveniente de receitas arrecadadas por "receitas próprias" (32%) e EUR 192.974,34 dizem respeito a despesas efetuadas no âmbito do PIDDAC (1%).

Relativamente às despesas oriundas de receitas arrecadadas por "receitas próprias", observa-se que EUR 4.520.980,82 dizem respeito a despesas, cuja origem é proveniente

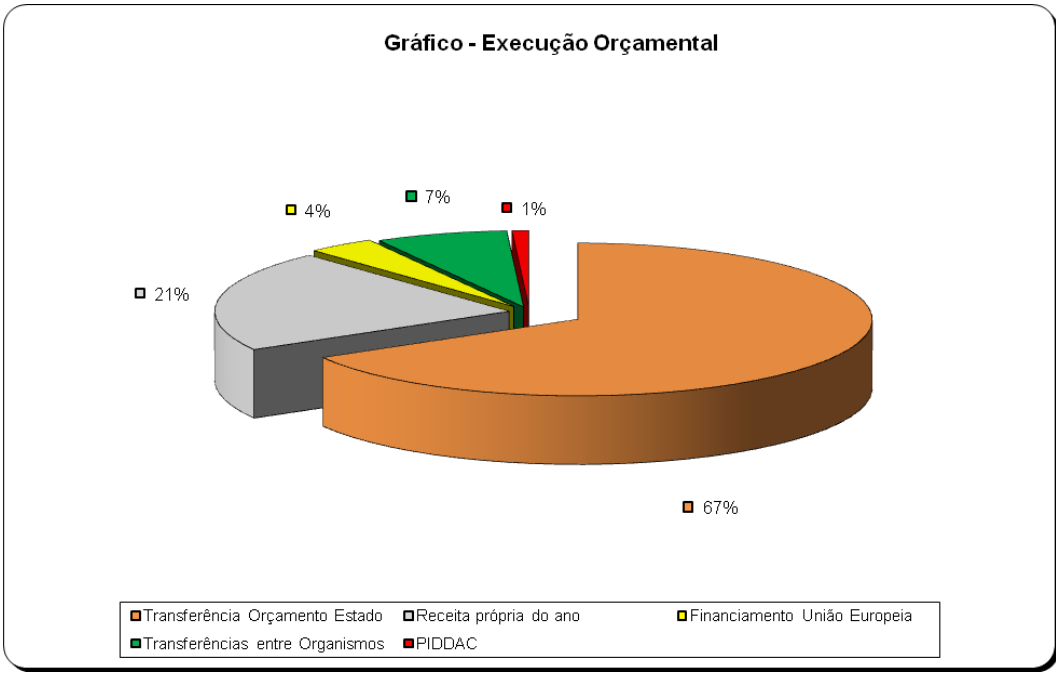
de receitas arrecadadas por "receita própria do ano" (21%), EUR 782.615,14 dizem respeito a despesas, cuja origem é proveniente de receitas arrecadadas por "financiamento da União Europeia" (4%), EUR 1.528.545,05 dizem respeito a despesas, cuja origem é proveniente de receitas arrecadadas por "transferências entre Organismos" (7%), sendo que destas, EUR 901.417,20 estão relacionadas com a "contratação de Doutorados para o Sistema Científico e Tecnológico Nacional".

Salienta-se a baixa execução do PIDDAC, resultante da aplicação do Despacho nº 154/2011, de 28 de abril, do Ministro de Estado e das Finanças, já anteriormente mencionado.

QUADRO - EXECUÇÃO ORÇAMENTAL

(Unid.: euro)

Orçamento Privativo	Orçamento de Funcionamento					PIDDAC	Total
	FF 311 Transferência do OE	Receitas Próprias					
		FF 510 Receita própria do ano	FF 480 Financiamento U.E.	Transferências entre Organismos			
				FF 319	FF 540		
	14.039.116,17	4.520.980,82	782.615,14	901.417,20	627.127,85	192.974,34	
Total	**14.039.116,17**	**6.832.141,01**				**192.974,34**	**21.064.231,52**



Analisando a execução orçamental, mas agrupada por grandes grupos de despesa, salienta-se que:

- as despesas com os trabalhadores do quadro (incluindo trabalhadores avençados) representam 67% da totalidade da despesa;
- as despesas com os trabalhadores contratados ao abrigo do Programa Ciência representam 4%;
- as despesas com os bolseiros representam 5%;
- as outras despesas correntes representam 20%;
- as despesas de capital representam 2%.

QUADRO - EXECUÇÃO ORÇAMENTAL POR GRANDES GRUPOS

(Unid.: euro)

Orçamento de Funcionamento	**20.871.257,18**	**99%**
Trabalhadores do Quadro	14.149.028,38	67%
Trabalhadores contratados ao abrigo do Programa Ciência	901.417,20	4%
Bolseiros	1.013.631,19	5%
Outras Despesas Correntes	4.302.145,92	20%
Despesas de capital	505.034,49	2%
PIDDAC	**192.974,34**	**1%**
Financiamento Nacional	192.974,34	1%
Total	**21.064.231,52**	**100%**

Relativamente à despesa efetuada por "tipo de projeto", de referir que:

- Nos projetos cofinanciados por Entidades Nacionais foram efetuadas despesas no montante de EUR 1.877.675,13 (44%), estando estas despesas relacionadas, na sua

quase totalidade, com projetos de investigação aprovados no âmbito do "Concurso Público para financiamento de projetos de Investigação Científica e de Desenvolvimento Tecnológico" e com a contratação de Doutorados para o Sistema Científico e Tecnológico Nacional;

- Nos projetos cofinanciados por Entidades Internacionais foram efetuadas despesas no montante de EUR 444.181,61 (10%);
- No âmbito das prestações de serviço, com e sem contrato, foram efetuadas despesas no montante de EUR 750.233,21 (17%);
- Em projetos relacionados com as "Atividades Internas de Apoio" foram efetuadas despesas no montante de EUR 941.069,17 euros (22%), de entre as quais se destacam as despesas relacionadas com a "Cooperação técnico-científica em Organizações Internacionais e redes de excelência" e com "atividades laboratoriais nos domínios analítico, experimental e tecnológico";
- Nos projetos PIDDAC foram efetuadas despesas no montante de EUR 297.217,61 (7%).

QUADRO - DESPESA POR TIPO DE PROJETO

(Unid.: euro)

Tipo de Projetos	Montante	%
Prestação de Serviços com Contrato	396.264,25	9
Prestação de Serviços sem Contrato	353.968,96	8
Projetos co-financiados por Entidades Internacionais	444.181,61	10
Projetos co-financiados por Entidades Nacionais	1.877.675,13	44
Projetos co-financiados pelo PIDDAC	297.217,61	7
Atividades Internas de Apoio	941.069,17	22
Total	**4.310.376,73**	**100**

Observações: Este quadro não inclui despesas com os Gastos Gerais e com os Trabalhadores do Quadro

Por último, no que respeita à despesa efetuada por "natureza de projeto", salienta-se que:

- Nos projetos cuja natureza é de "IDT/Investigação Científica" foram efetuadas despesas no montante de EUR 2.297.437,86 (53%);
- Nos projetos de "IDT/Desenvolvimento de Tecnologia e Engenharia" foram efetuadas despesas no montante de EUR 567.234,60 (13%);
- Nos projetos de "Assistência Técnica e Tecnológica" foram efetuadas despesas no montante de EUR 843.872,26 (20%);
- Nos projetos de "Outras Atividades de C&T" foram efetuadas despesas no montante de EUR 453.374,04 euros (11%);
- Nos projetos cuja natureza está relacionada com "Atividades Internas de Apoio" foram efetuadas despesas no montante de EUR 148,457,97 (3%).

QUADRO - DESPESA POR NATUREZA DE PROJETO

(Unid.: euro)

Natureza de Projetos	Montante	%
IDT / Investigação Científica	2.297.437,86	53
IDT / Desenvolvimento de Tecnologia e Engenharia	567.234,60	13
Assistência Técnica e Tecnológica	843.872,26	20
Outras Actividades de C&T	453.374,04	11
Actividades Internas de Apoio	148.457,97	3
Total	**4.310.376,73**	**100**

Observações: Este quadro não inclui despesas com os Gastos Gerais e com os Trabalhadores do Quadro

6.8.2 - ANÁLISE CUSTOS-PROVEITOS

No quadro seguinte apresenta-se a evolução de alguns indicadores, que permitem evidenciar o comportamento, quer das receitas próprias, quer das despesas com o

pessoal, face às despesas totais, bem como visualizar o peso que as despesas de funcionamento (de uma forma geral, identificadas com os gastos gerais) representam face às receitas próprias.

Salienta-se a evolução do indicador que representa o Autofinanciamento (receitas próprias/despesas totais).

Quadro - Indicadores Financeiros

RÁCIOS	2010	2011
Despesas de Funcionamento / Receitas Próprias	0,27	0,30
Receitas Próprias / Despesas Totais	0,38	0,42
Despesas c/Pessoal / Despesas Totais	0,65	0,72

6.9 - INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

No âmbito da Gestão de Instalações e equipamentos, foram desenvolvidas várias ações de manutenção e conservação ao nível do sistema de alimentação e distribuição de energia elétrica nos edifícios, assim como ao nível dos sistemas AVAC, rede de Água e de Gás.

Da nossa prestação ao nível do apoio direto às áreas científicas do LNEG, deve-se salientar a montagem na íntegra da infraestrutura de suporte ao nível da energia elétrica, água e esgoto, a dois laboratórios, sendo um da área da UGM em Alfragide e outro da área da UB no Lumiar.

Foram várias as situações no polo do Lumiar em que foi a nossa intervenção ao nível da manutenção de instalações e sistemas colmatou a falta de soluções por parte do gestor do polo em questão, embora em articulação direta com o responsável da área de manutenção do IAPMEI, foi a DGO/UGICI a avançar com processos aquisição de serviços

especializados ao nível da manutenção da rede e centrais de gases em funcionamento em diferentes laboratórios.

Cabe acrescentar que também ao nível da infraestrutura de rede de comunicações foram várias as ações de manutenção na rede e de substituição de equipamentos ativos que asseguram as comunicações nos diferentes polos do LNEG. A necessidade de *upgrade* da VPN do LNEG obrigou a várias alterações de equipamentos entre edifícios assim como ao nível das rotas de encaminhamento.

Foi efetuado um esforço ao nível da redefinição do processo de armazenamento, recolha e tratamento de resíduos laboratoriais produzidos pelo LNEG que vinham a ser armazenados em diferentes edifícios ao longo dos últimos anos, assim como as ações de manutenção efetuadas ao nível das camaras de vigilância e redefinição deste serviço em articulação direta com a empresa prestadora do mesmo no polo de Alfragide.

VII - BALANÇO SOCIAL

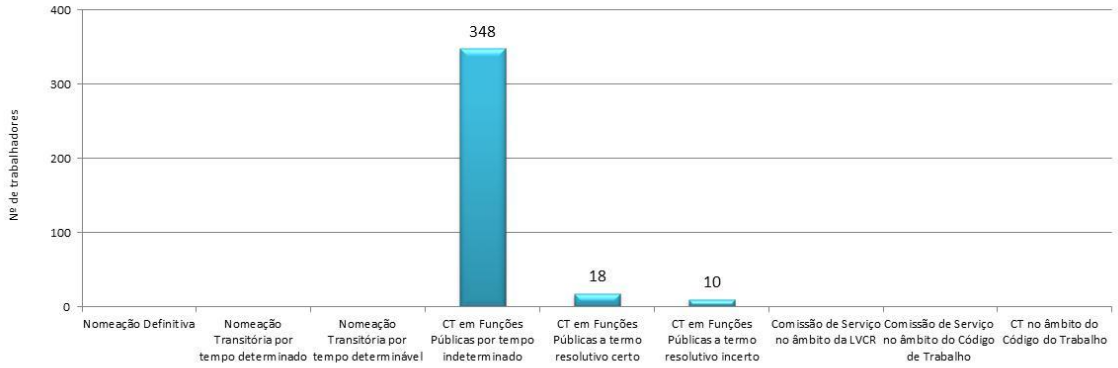
No presente capítulo apresentam-se alguns dados ilustrativos do Balanço Social .

Contagem dos trabalhadores por grupo/cargo/carreira, segundo a modalidade de vinculação e género

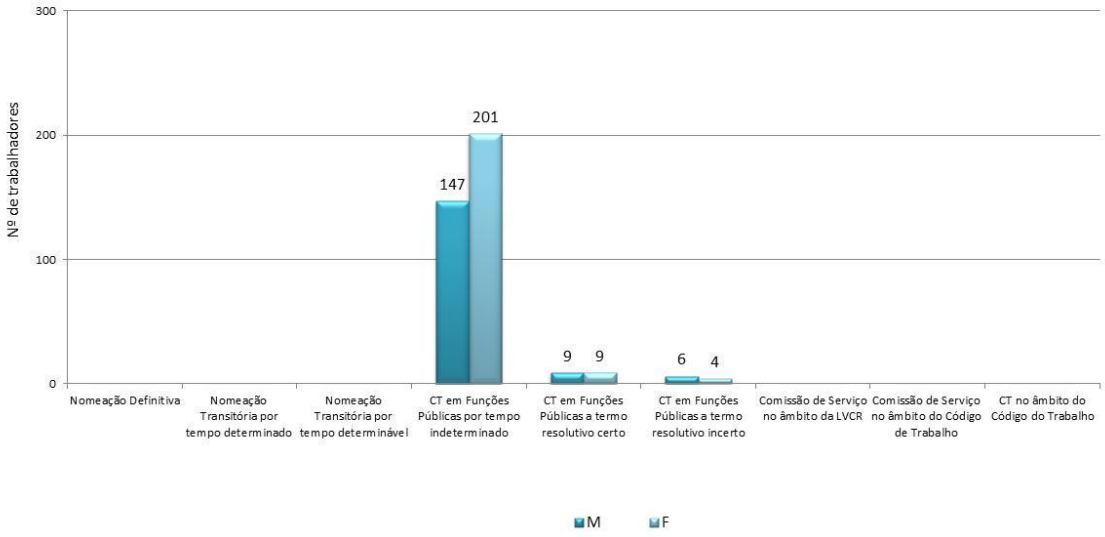
Grupo/cargo/carreiral / Modalidades de vinculação	Nomeação Definitiva		Nomeação Transitória por tempo determinado		Nomeação Transitória por tempo determinável		CT em Funções Públicas por tempo indeterminado		CT em Funções Públicas a termo resolutivo certo		CT em Funções Públicas a termo resolutivo incerto		Comissão de Serviço no âmbito da LVCR		Comissão de Serviço no âmbito do Código de Trabalho		CT no âmbito do Código do Trabalho		TOTAL		TOTAL
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
Técnico Superior							43	54											43	54	97
Assistente Técnico							35	60											35	60	95
Assistente Operacional							14	14											14	14	28
Informático							5	9											5	9	14
Pessoal de Investigação Científica							50	64	9	9	6	4							65	77	142
Total	0	0	0	0	0	0	147	201	9	9	6	4	0	0	0	0	0	0	162	214	376
	0		0		0		348		18		10		0		0		0		376		

Prestações de Serviços	M	F	Total
Tarefas			0
Avenças	5	2	7
Total	5	2	7

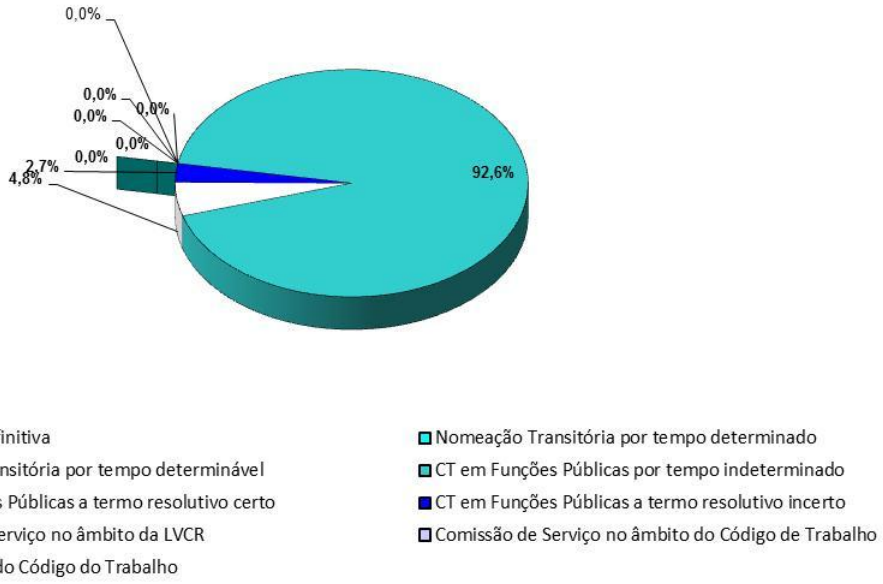
Distribuição dos trabalhadores por modalidade de vinculação



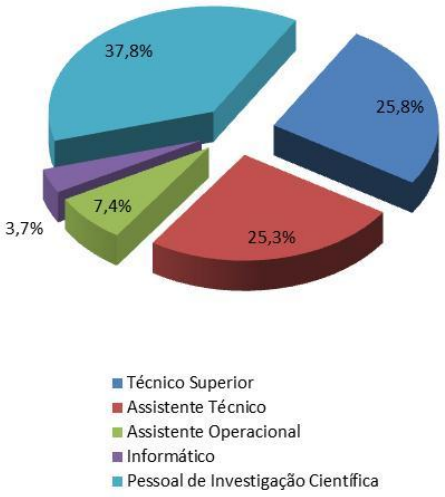
Distribuição dos trabalhadores por modalidade de vinculação e género



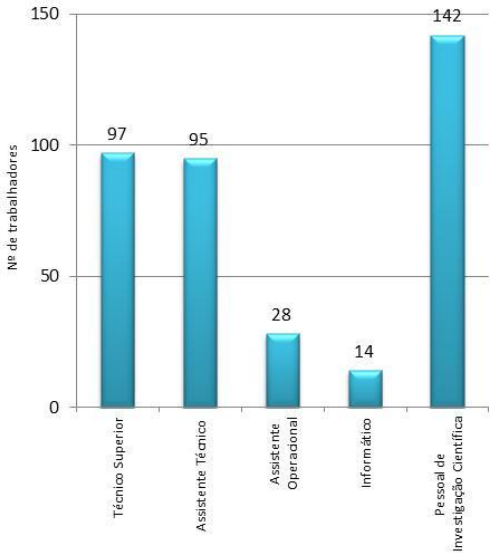
Distribuição dos trabalhadores por modalidade de vinculação



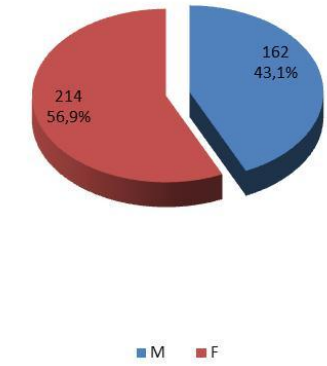
Distribuição dos trabalhadores por cargo/carreira



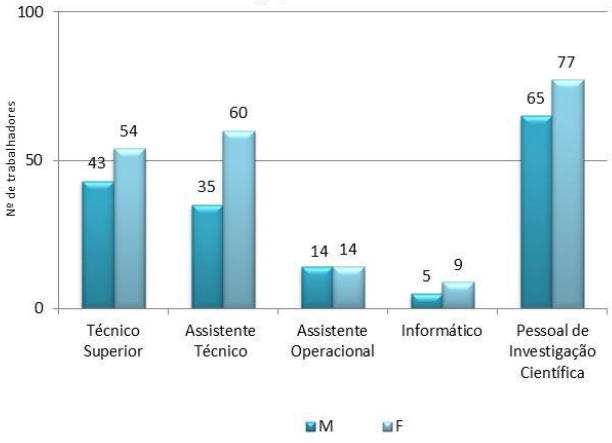
Distribuição dos trabalhadores por cargo/carreira



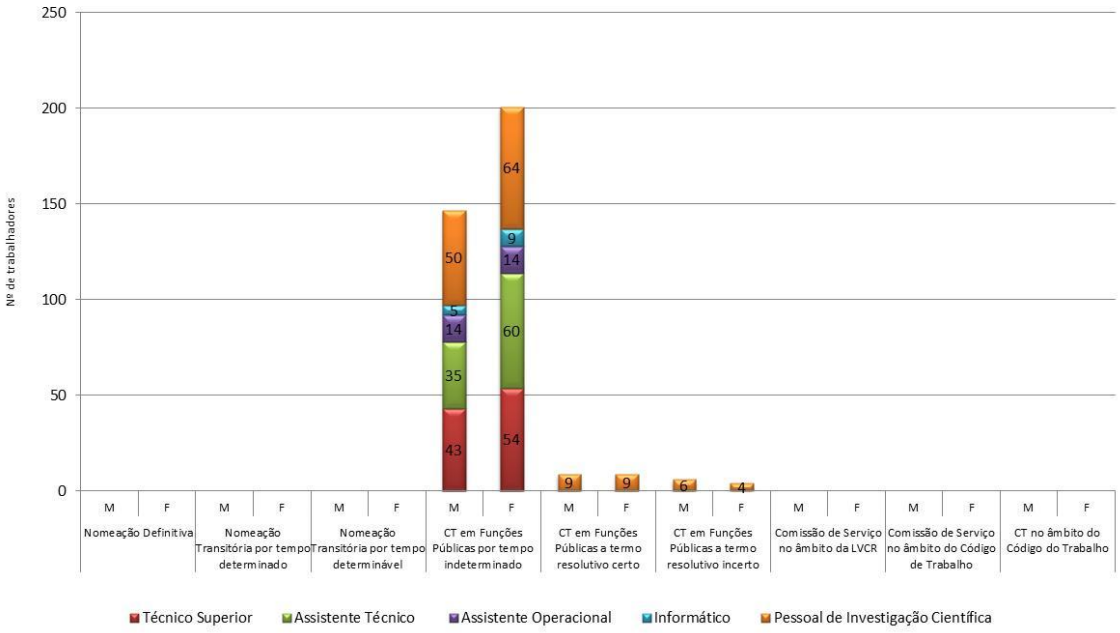
Distribuição dos trabalhadores por género



Distribuição dos trabalhadores por género e por cargo/carreira



Distribuição dos trabalhadores por grupo/cargo/carreira, segundo a modalidade de vinculação e género

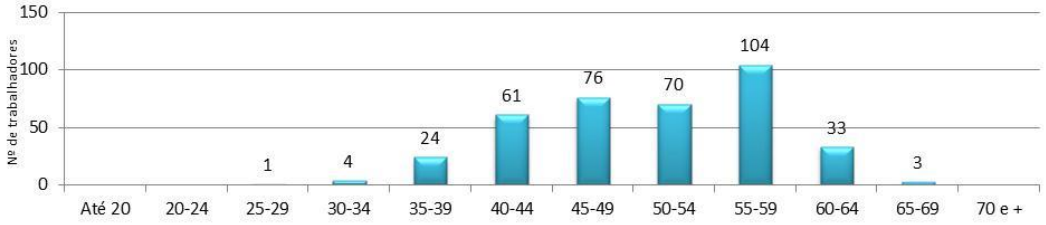


Contagem dos trabalhadores por grupo/cargo/carreira, segundo o escalão etário e género

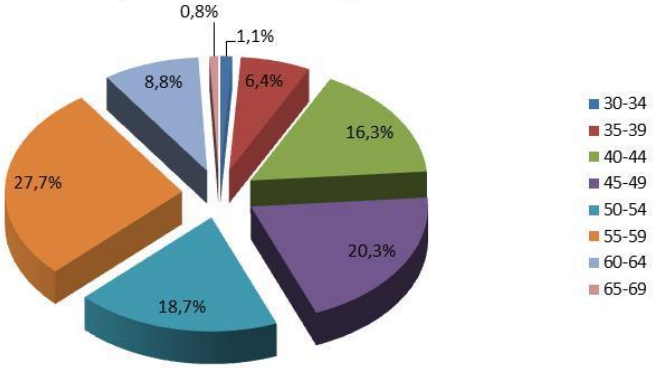
Grupo/cargo/carreira / Escalão etário e género	Até 20		20-24		25-29		30-34		35-39		40-44		45-49		50-54		55-59		60-64		65-69		70 e +		TOTAL		TOTAL
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
Técnico Superior									1	1	10	18	11	14	3	5	13	9	4	7	1				43	54	97
Assistente Técnico									1	5	3	8		9	6	15	23	17	2	6					35	60	95
Assistente Operacional									1		1	2	1	4	3	3	8	3		1		1			14	14	28
Informático											1			3	3	3	1	3							5	9	14
Pessoal de Investigação Científica					1		1	3	11	4	5	13	10	24	17	12	10	17	9	4	1				65	77	142
Total	0	0	0	0	1	0	1	3	14	10	20	41	22	54	32	38	55	49	15	18	2	1	0	0	162	214	376
	0		0		1		4		24		61		76		70		104		33		3		0		376		

Prestações de Serviços	Até 20		20-24		25-29		30-34		35-39		40-44		45-49		50-54		55-59		60-64		65-69		70 e mais		TOTAL		TOTAL
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
Tarefas																									0	0	0
Avenças									1			1	2	1	1		1								5	2	7
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	2	7

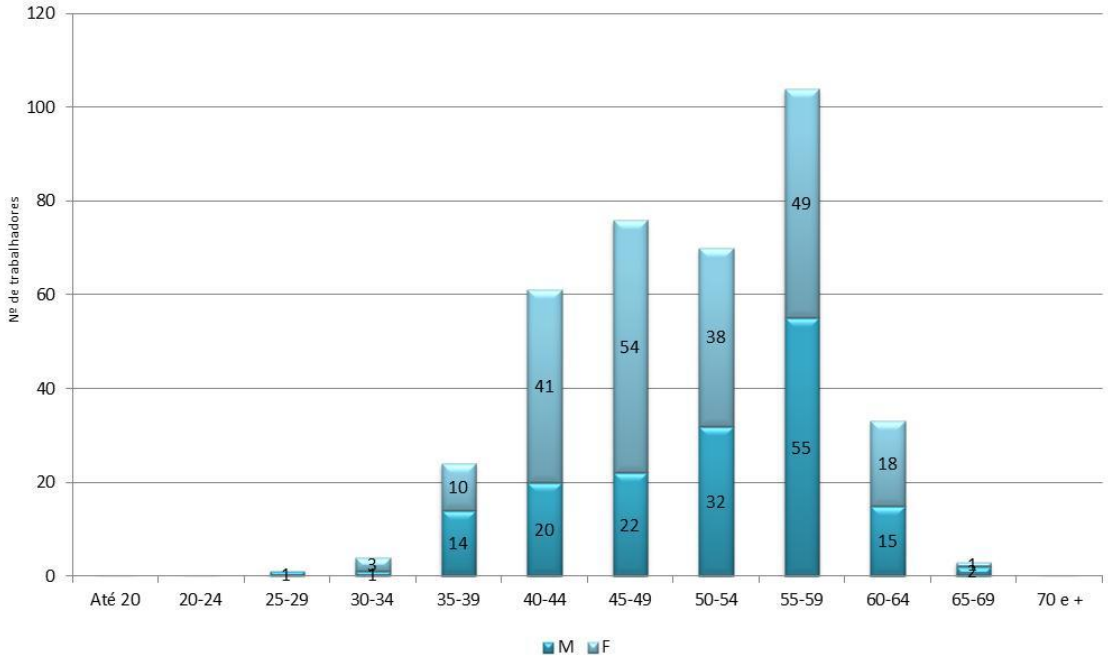
Distribuição dos trabalhadores segundo o escalão etário

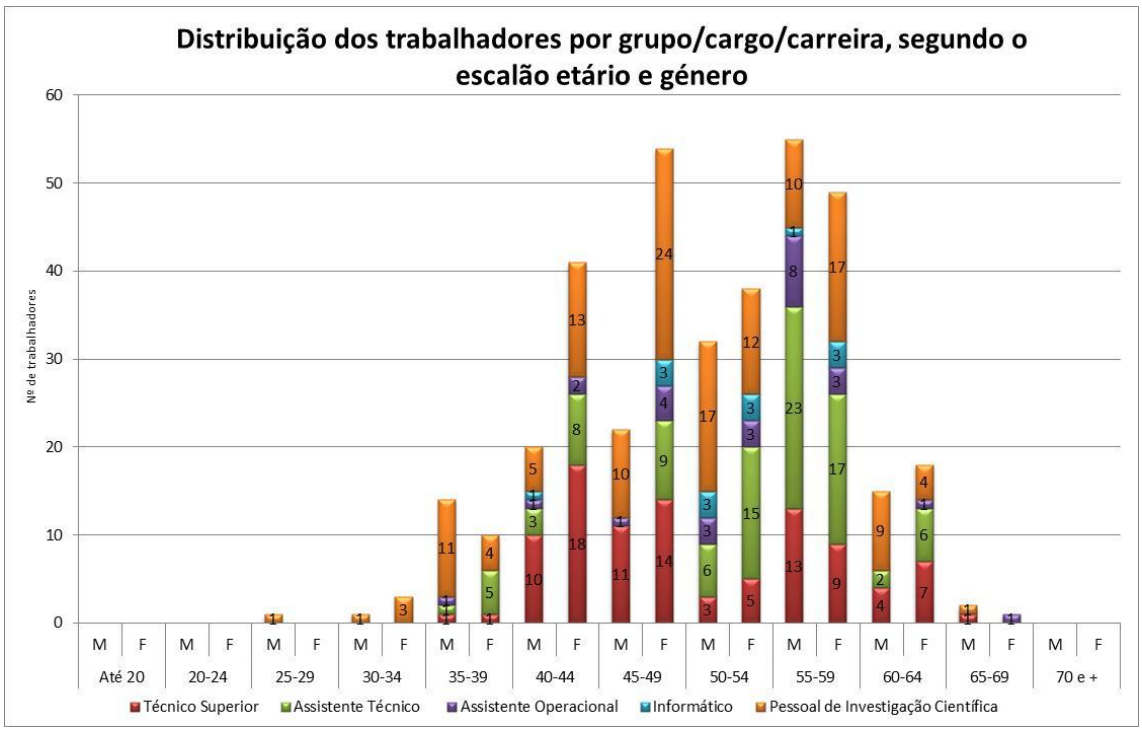


Distribuição dos trabalhadores segundo o escalão etário



Distribuição dos trabalhadores por escalão etário e género

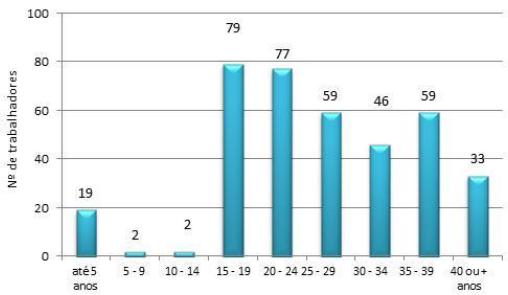



Distribuição dos trabalhadores por grupo/cargo/carreira, segundo o escalão etário e género
Nº de trabalhadores
M F M F M F M F M F M F M F M F M F M F M F M F
Até 20 20-24 25-29 30-34 35-39 40-44 45-49 50-54 55-59 60-64 65-69 70 e +
Técnico Superior
Assistente Técnico
Assistente Operacional
Informático
Pessoal de Investigação Científica

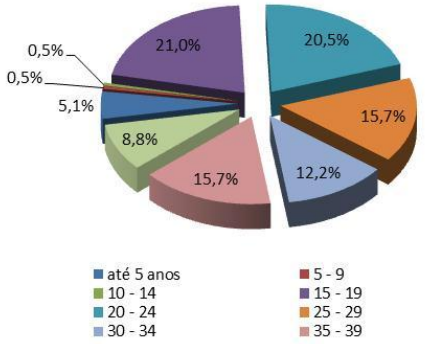
Contagem dos trabalhadores por grupo/cargo/carreira, segundo o nível de antiguidade e género

Tempo de serviço / Grupo/cargo/carreira	até 5 anos		5 - 9		10 - 14		15 - 19		20 - 24		25 - 29		30 - 34		35 - 39		40 ou mais anos		TOTAL		TOTAL
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
Técnico Superior			1				13	21	8	15	8	3	7	9	1	3	5	3	43	54	97
Assistente Técnico					1		4	13	2	12		8	2	8	15	13	11	6	35	60	95
Assistente Operacional							1	3	3	7		2		1	5	1	5		14	14	28
Informático							1		1		1	5	1		1	3		1	5	9	14
Pessoal de Investigação Científica	11	8	1			1	7	16	13	16	16	16	6	12	10	7	1	1	65	77	142
Total	11	8	2	0	1	1	26	53	27	50	25	34	16	30	32	27	22	11	162	214	376
	19		2		2		79		77		59		46		59		33		376		

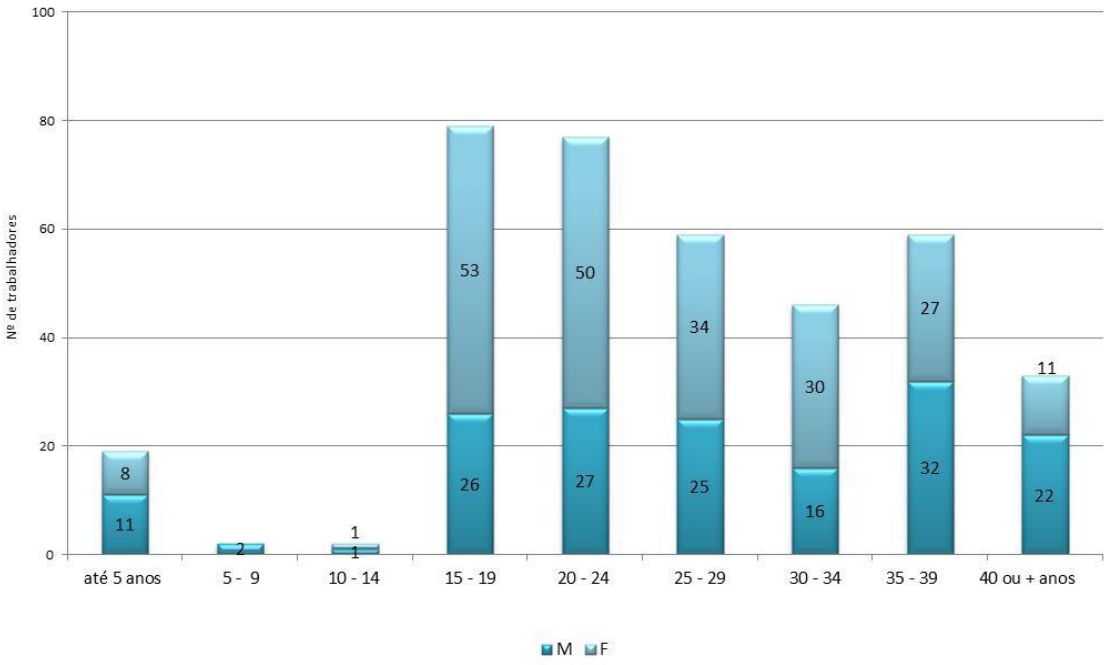
Distribuição dos trabalhadores segundo o nível de antiguidade



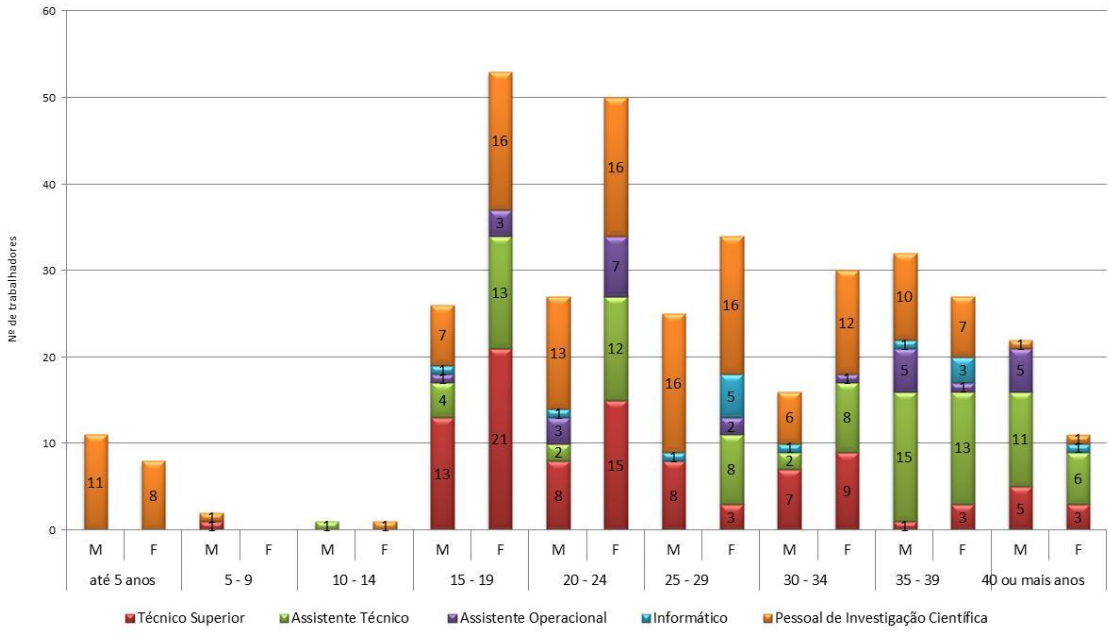
Distribuição dos trabalhadores segundo o nível de antiguidade



Distribuição dos trabalhadores segundo o nível de antiguidade e género



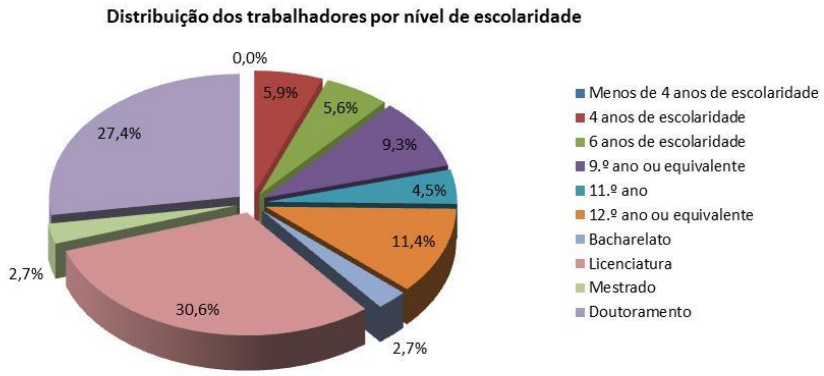
Distribuição dos trabalhadores por grupo/cargo/carreira, segundo o nível de antiguidade e género



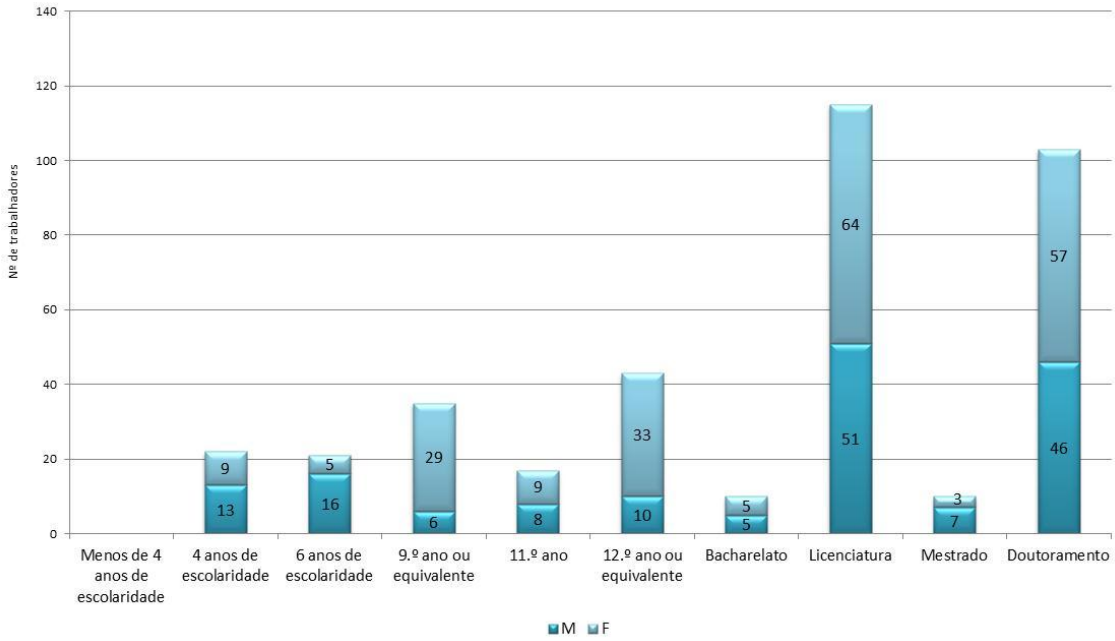
Contagem dos trabalhadores por grupo/cargo/carreira, segundo o nível de escolaridade e género

Grupo/cargo/carreira / Habilitação Literária	Menos de 4 anos de escolaridade		4 anos de escolaridade		6 anos de escolaridade		9.º ano ou equivalente		11.º ano		12.º ano ou equivalente		Bacharelato		Licenciatura		Mestrado		Doutoramento		TOTAL		Total
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
Técnico Superior									1	1	4	2	5	5	26	40	3	1	4	5	43	54	97
Assistente Técnico			5	2	11	2	5	24	6	5	5	27			3						35	60	95
Assistente Operacional			8	7	5	3	1	3				1									14	14	28
Informático								2	1	3	1	3			2	1	1				5	9	14
Pessoal de Investigação Científica															20	23	3	2	42	52	65	77	142
Total	0	0	13	9	16	5	6	29	8	9	10	33	5	5	51	64	7	3	46	57	162	214	376
	0		22		21		35		17		43		10		115		10		103		376		

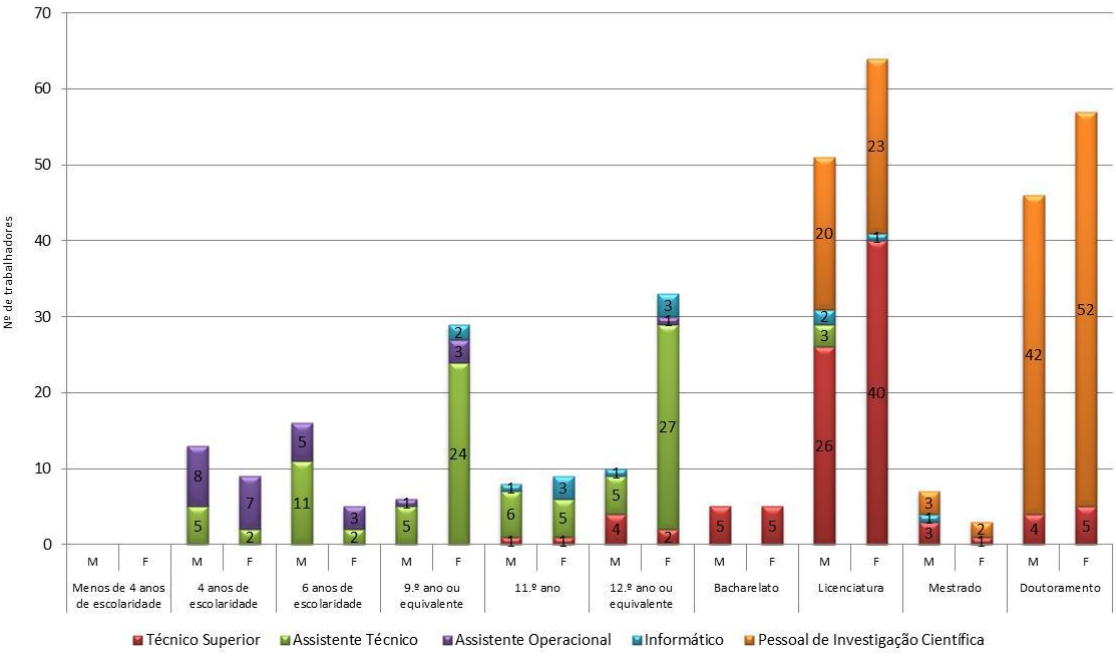
Grupo/cargo/carreira / Habilitação Literária	Menos de 4 anos de escolari-dade		4 anos de escolari-dade		6 anos de escolari-dade		9.º ano ou equivalen-te		11.º ano		12.º ano ou equivalen-te		Bachare-lato		Licencia-tura		Mestrado		Doutora-mento		TOTAL		Total
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
Tarefa																					0	0	0
Avença											1				4	2					5	2	7
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	2	0	0	0	0	5	2	7



Distribuição dos trabalhadores por nível de escolaridade e género



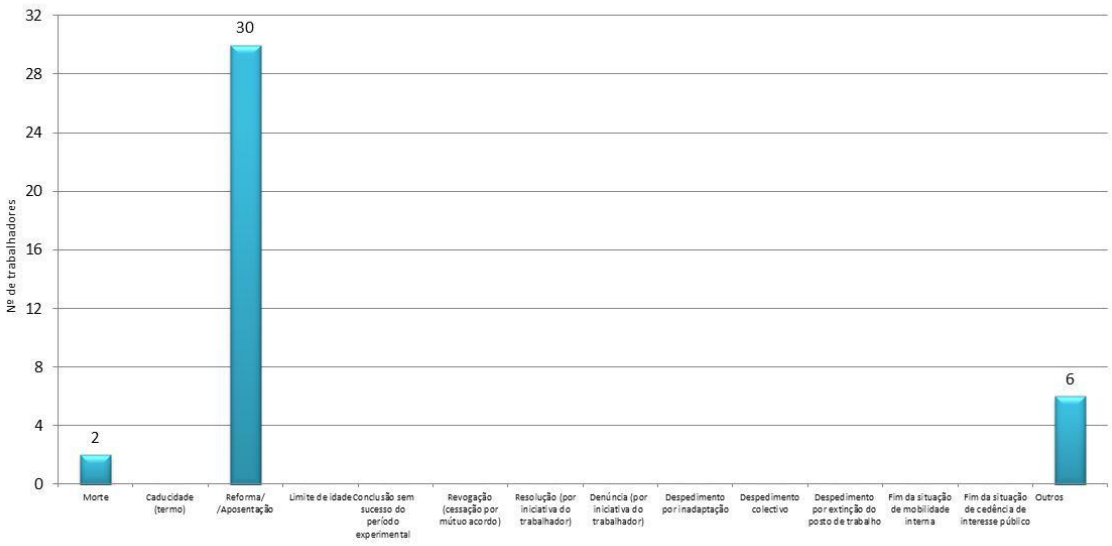
Distribuição dos trabalhadores por grupo/cargo/carreira, segundo o nível de escolaridade e género



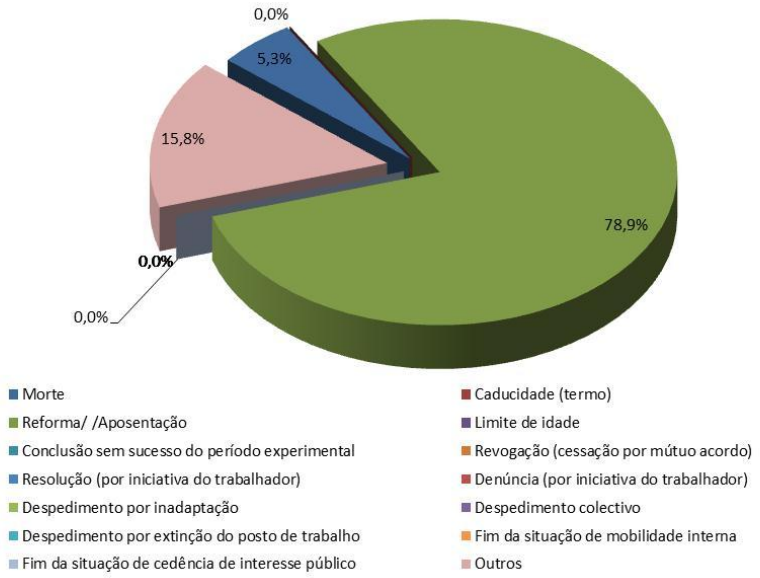
Contagem das saídas de trabalhadores contratados, por grupo/cargo/carreira, segundo o motivo de saída e género

Grupo/cargo/carreira / Motivos de saída (durante o ano)	Morte		Caducidade (termo)		Reforma/ /Aposentação		Limite de idade		Conclusão sem sucesso do período experimental		Revogação (cessação por mútuo acordo)		Resolução (por iniciativa do trabalhador)		Denúncia (por iniciativa do trabalhador)		Despedimento por inadaptação		Despedimento colectivo		Despedimento por extinção do posto de trabalho		Fim da situação de mobilidade interna		Fim da situação de cedência de interesse público		Outros		TOTAL		Total
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
Técnico Superior					4	8																					2	1	6	9	15
Assistente Técnico					2	6																						1	2	7	9
Assistente Operacional																													0	0	0
Informático	1																												1	0	1
Pessoal de Investigação Científica	1				8	2																					2		11	2	13
Total	2	0	0	0	14	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	20	18	38
	2		0		30		0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		6		38		

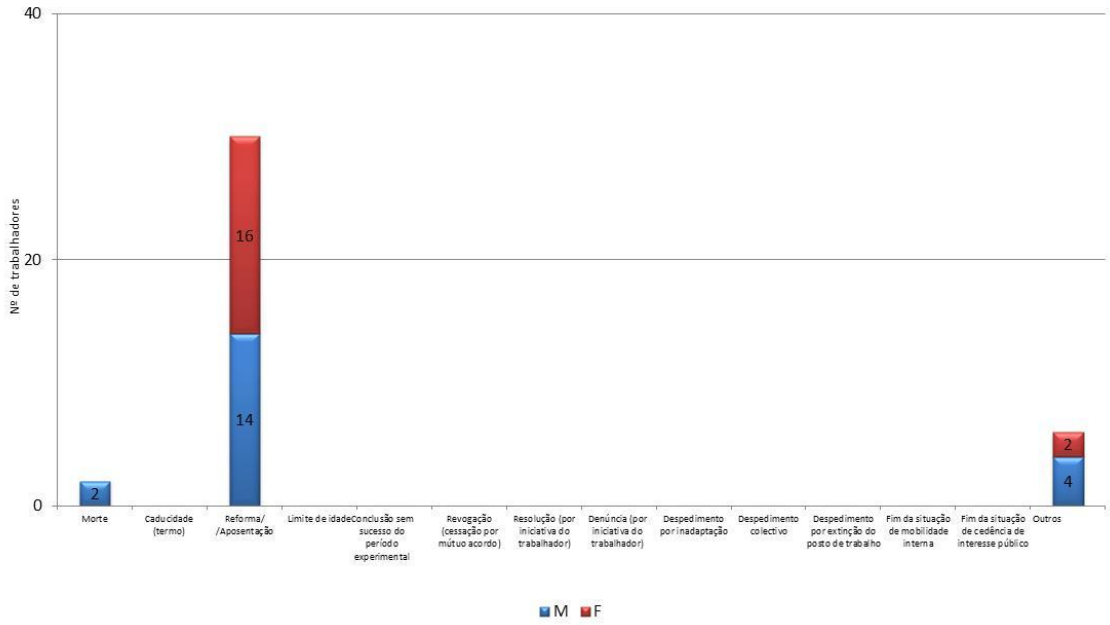
Distribuição das saídas de trabalhadores contratados, por motivo de saída

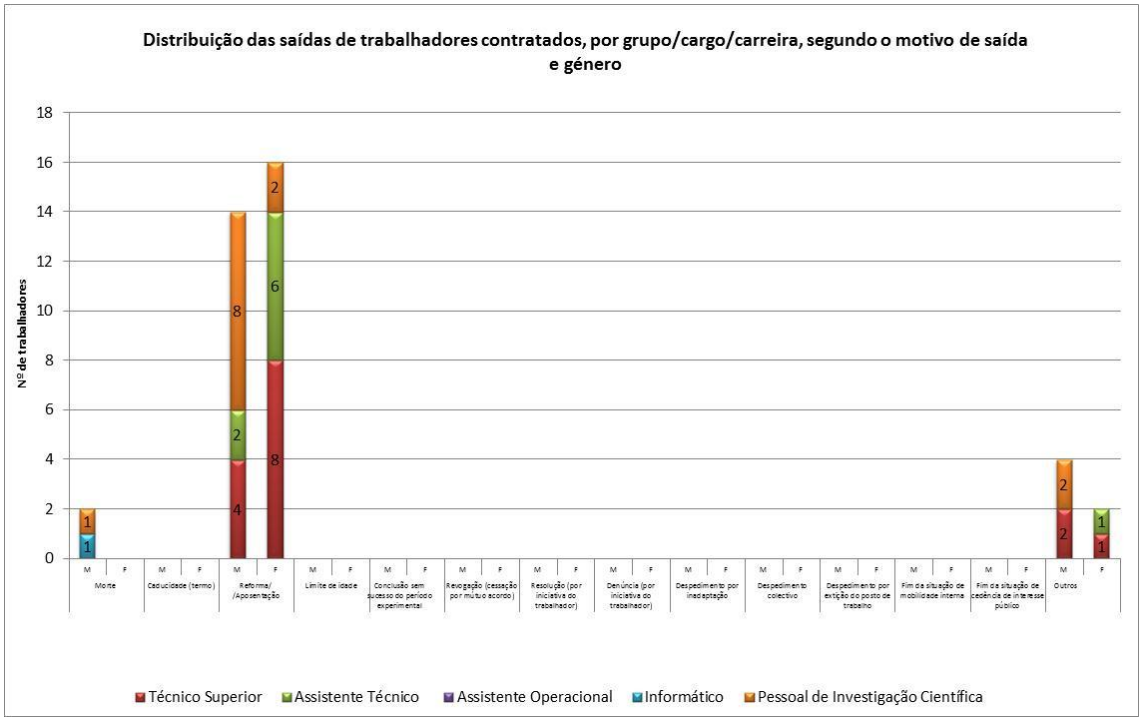


Distribuição das saídas de trabalhadores contratados, por motivo de saída



Distribuição das saídas de trabalhadores contratados, por motivo de saída e género




Distribuição das saídas de trabalhadores contratados, por grupo/cargo/carreira, segundo o motivo de saída e género
Nº de trabalhadores
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
M
F
Morte
Cacuidade (termo)
Reforma/ /Aposentação
Limite de idade
Conclusão sem sucesso do período experimental
Revogação (cessação por mútuo acordo)
Resolução (por iniciativa do trabalhador)
Denúncia (por iniciativa do trabalhador)
Despedimento por inadaptação
Despedimento colectivo
Despedimento por extição do posto de trabalho
Fim da situação de mobilidade interna
Fim da situação de cedência de interesse público
Outros
Técnico Superior
Assistente Técnico
Assistente Operacional
Informático
Pessoal de Investigação Científica

VIII - AVALIAÇÃO FINAL

Considerações gerais

O LNEG assistiu a uma redução progressiva dos seus recursos humanos nas carreiras de investigação científica, de técnico superior e de assistente técnico, detentores de qualificações científicas e técnicas necessárias para as atividades de ciência e tecnologia consagradas na sua missão. Foi, consequentemente, com um esforço acrescido das equipas que o Plano de Atividades de 2011 se concretizou. Mesmo assim, a prestação de serviços de ciência e tecnologia a entidades públicas e privadas tem permitido ao LNEG a angariação de um volume de receitas próprias que, conjuntamente com as receitas provenientes de candidaturas bem sucedidas a programas de financiamento, nacionais e comunitários, garantiram o equilíbrio orçamental; o autofinanciamento representou 42% do total das despesas de funcionamento e de investimento.

As dificuldades principais com que o LNEG se depara são idênticas às de outros institutos públicos com estatuto de laboratório de Estado, defrontando-se nos últimos anos com restrições significativas no financiamento e, por outro lado, com a dificuldade em conseguir o rejuvenescimento dos seus quadros diretamente envolvidos na prossecução de atividades de ciência e tecnologia.

Mantém-se a expectativa dos Laboratórios de Estado poderem vir a beneficiar de um modelo sustentado de financiamento, incluindo a possibilidade de definição de contratos-programa para a execução de políticas públicas em determinadas áreas e, para além disso, de um novo modelo de gestão, mais flexível e adequado. Por seu lado, a concessão de bolsas LNEG de investigação científica constitui um instrumento que, sem dúvida, poderá contribuir para o desejado rejuvenescimento desses recursos humanos.

Apreciação dos resultados alcançados

Como evidenciado no QUAR, o LNEG cumpriu rigorosamente os objetivos de Qualidade a que se propôs no ano 2011 , superou ligeiramente (9%) os objetivos de Eficiência e

superou largamente os de Eficácia, sendo o resultado global para BOM de acordo com os parâmetros de avaliação dos serviços em vigor.

Parâmetros		
EFICÁCIA	30%	72%
EFICIÊNCIA	50%	59%
QUALIDADE	20%	20%

Avaliação final do serviço	
BOM	151%
SATISFATÓRIO	
INSUFICIENTE	

De salientar que estão claramente identificadas as razões para os desvios negativos e positivos observados em cada indicador:

1) Registou-se um acréscimo de publicações em algumas áreas (e.g.: Bioenergia) face ao incentivo para aumentar a componente de comunicação académica de resultados de I&D e atingir uma publicação por investigador.

2) O critério subjacente às participações em 2011 foi distinto do adotado em 2010, pois estendeu-se para lá da participação do LNEG como um todo em cada Programa EERA ou EGS e multiplicou-se porque abrange em 2011 o nº de Tarefas, Grupos de Trabalho e Reuniões em cada um dos 7 EERA e 3 EGS em que o LNEG como um todo participa, e que , surpreendentemente, entraram em velocidade de cruzeiro em 2011, contrariando uma conjuntura de crise geral de meios e recursos.

3) Apesar da participação em mais Grupos de Trabalho (34) que o previsto (11) face a restrições orçamentais, o LNEG não ultrapassou o valor crítico atingido no ano anterior (51), pois elegeu a estratégia europeia como investimento preferencial.

4) Devido à consolidação das equipas e projeção internacional, o LNEG foi convidado a participar em mais Candidaturas CYTED que o previsto e com sucesso (+ 49,37%).

5) A superação da meta prevista para o indicador relativo ao incentivo de novas parcerias de I&DT+I ocorreu principalmente em áreas como a Eficiência Energética e Energias Renováveis em que as orientações estratégicas EU2020 permitiram o posicionamento do LNEG como um parceiro desejado para cooperação europeia (e.g.: COST, AMAW, CA-RES).

6) O nº de Estudos e Pareceres planeado foi baixo (53), antecipando o efeito das medidas governamentais, mas na monitorização intercalar estava já ultrapassado, pelo

que a meta foi alterada para o valor de superação; contudo, no 2º semestre de 2011, devido a aspetos conjunturais diminuiram os pedidos, em linha com a previsão inicial de diminuição de Pedidos ao LNEG para a implementação de Planos Nacionais.

7) O LNEG foi solicitado para produzir relatórios técnicos nas áreas de energia e geologia para benefício de agentes económicos no âmbito de políticas públicas em maior número que o planeado, apesar de, como previsto, em valor inferior ao observado em 2010.

8) O n.º de projetos de Investigação, Desenvolvimento e Inovação por investigador aumentou em resposta a convites imprevistos para parcerias, face à consolidação das equipas e à imagem de excelência, em particular nas áreas das energias limpas e eficiência energética, da geologia marinha e dos recursos minerais.

9) O n.º de ações de prestação de serviços, projetos de ATT e ações de formação técnica especializada por investigador foi revisto na monitorização intercalar, face a uma taxa de concretização mais alta que o previsto no 1º semestre de 2011, mas decresceram significativamente os pedidos devido à conjuntura, refletindo-se o impacto negativo na meta durante o 2º semestre.

10) Apesar da implementação dos questionários de satisfação interna e externa ter sido realizada antes do final do ano, não se considera significativa esta diferença para impato na avaliação; cabe, no entanto, salientar que a produção dos Questionários (2 internos e 1 externo) foi realizada pela 1ª vez e após formação especializada e esforço concertado de equipas criadas para o efeito.

11) A implementação do Manual da Qualidade comum à rede dos laboratórios acreditados pelo IPAC completou-se, conforme previsto, até final do ano 2011 (30 de dezembro).

Menção Proposta

Da análise dos resultados obtidos, conclui-se que dos oito objetivos operacionais estabelecidos no QUAR, dois foram 100% atingidos e sete foram superados . Os dois que não foram atingidos (objetivo 4: - 19,65% e objetivo 6: - 12,90%) dizem respeito a

atividades de apoio ao Estado e de assistência técnica ao mercado, que não estão sob o controlo do LNEG, I.P.. Os indicadores respetivos evoluirão para unidades de medida como tempos de resposta no sentido de serem independentes das oscilações da procura. A concretização global de mais 51% relativamente ao somatório de metas definidas traduz um esforço e capacidade de concretização do LNEG nas atividades de que depende a sua iniciativa, a sua eficácia e eficiência com qualidade, que, do nosso ponto de vista, justifica a avaliação final de Desempenho Bom.

Relativamente aos resultados apresentados em 2010 (concretização final de 155%), regista-se uma compensação do decréscimo das solicitações por um maior esforço de resposta aos desafios de cooperação em áreas estratégicas europeias e maior taxa de sucesso em projetos de I&DT e publicações. Não se verifica em 2011 nenhum desvio negativo para qualquer dos parâmetros de avaliação, contrariamente a 2010.

Assim, propõe-se que a prestação do LNEG durante o ano de 2011 seja reconhecida com o Desempenho Bom desta instituição que, uma vez dotada de nova Lei orgânica e Portaria de Estatutos poderá planear e concretizar ainda melhor a sua atividade.

LNEG, 15 de abril de 2012

A Presidente do Conselho Diretivo,

Teresa Ponce de Leão

ANEXOS

QUAR 2011

QUADRO DE AVALIAÇÃO E RESPONSABILIZAÇÃO - 2011

Missão:
Impulsionar e realizar ações de investigação, de demonstração e transferência de conhecimento, de assistência técnica e tecnológica e de apoio laboratorial dirigidas às empresas e ao Estado, nos domínios da energia e geologia

Objetivos Estratégicos (O.E.):

O.E. 1. Reforçar a atividade de I&D&I focalizando competências estratégicas nas necessidades das Políticas Públicas

O.E. 2. Reforçar parcerias com particular incidência na internacionalização

O.E. 3. Garantir a eficácia e eficiência da gestão para a eficiência global e bem estar das pessoas

Objetivos operacionais								Concretização				Nota	Desvios
Objetivo	Indic.	Peso no Objetivo	Peso no Total	Descrição do Indicador	Meta 2010	Resultado 2010	Meta 2011 + critério de Sup.	Resultado 2011	Classificação: Superou	Classificação: Atingiu	Classificação: Não atingiu		
EFICÁCIA	(Ponderação =		30%	)				**238,48%**	X				
OB. 1 Ponderação de: 20% **Assegurar a divulgação da atividade de investigação científica e tecnológica através de publicações técnico-científicas**	**Ind. 1**	100%	6,0%	N.º de publicações em revistas científicas com arbitragem e pedidos de patentes	102	109	102 Sup.: > 102	145	142%			1)	42,16%
OB. 2 Ponderação de: 40% **Participar em ações internacionais de carácter estratégico para o desenvolvimento tecnológico, investigação científica e inovação**	**Ind. 2**	25%	3,0%	Joint Programs do Programa EERA (European Energy Research Alliance) da Comissão Europeia (nº de participações)	3	3	3 Sup.: > 3	27	900%			2)	800,00%
	Ind. 3	25%	3,0%	Grupos de Trabalho participados no âmbito de EuroGeoSurveys	3	3	3 Sup.: > 3	16	533,3%			2)	433,33%
	Ind. 4	25%	3,0%	Grupos de Trabalho internacionais participados, decorrentes de Tarefas associadas aos Acordos Internacionais da IEA (International Energy Agency)	8	14	10 Sup.: > 10	13	130%			3)	30,00%
	Ind. 5	25%	3,0%	Grupos de Trabalho internacionais participados, promovidos pelo CYTED	3	3	3 Sup.: > 3	8	267%			4)	166,67%
OB. 3 Ponderação de: 10% **Incentivar novas parcerias internacionais para atividades de I&DT&I e cooperação técnico-científica**	**Ind. 6**	100%	3,0%	N.º de novos eventos e parcerias internacionais	7	11	12 Sup.: > 12	34	283%			5)	183,33%
OB. 4 Ponderação de: 30% **Apoiar o Estado Português e os seus agentes na prossecução, desenvolvimento e implementação de políticas públicas nacionais e internacionais em matérias relacionadas com energia, geologia e minas**	**Ind. 7**	50%	4,5%	N.º de Estudos de Impacto Ambiental e outras atividades no âmbito da elaboração de Planos Nacionais	52	153	153 Sup.: > 153	92			####	6)	-39,87%
	Ind. 8	50%	4,5%	N.º de pareceres e relatórios técnicos elaborados no âmbito do apoio à definição de políticas públicas	249	520	277 Sup.: >277	333	120%			7)	20,22%
EFICIÊNCIA	(Ponderação =		50%	)				**118%**	X				
OB. 5 Ponderação de: 50% **Desenvolver atividade de investigação científica e tecnológica, de âmbito nacional e internacional para transferência de conhecimento para o sector económico**	**Ind. 9**	100%	25,0%	N.º de projetos de Investigação, Desenvolvimento e Inovação por investigador	0,72	1,15	0,79 Sup.: >0,79	1,18	149,37%			8)	49,37%
OB. 6 Ponderação de: 50% **Prestar serviços ao mercado de forma a assegurar a receita própria do LNEG, através de contratos directos de prestação de serviços, formação técnico-científica e assistência técnica e tecnológica**	**Ind.10**	100%	25,0%	N.º de ações de prestação de serviços, projetos de ATT e ações de formação técnica especializada por investigador	0,76	1,55	1,55 Sup.: > 1,55	1,35			87%	9)	-12,90%
QUALIDADE	(Ponderação =		20%	)				**100%**		X			
OB. 7 Ponderação de: 50% **Avaliar a satisfação dos clientes externos e colaboradores internos do LNEG**	**Ind. 11**	100%	10,0%	Implementação de questionário de satisfação interno e externo	n.d.	n.d.	31-Dez Sup: < 31-Dez	23-Dez		100%		10)	0%
OB. 8 Ponderação de: 50% **Desenvolver e implementar procedimentos internos para acreditação dos laboratórios em áreas estratégicas de apoio às empresas e ao Estado**	**Ind. 12**	100%	10,0%	Implementação do Manual da Qualidade comum aos laboratórios acreditados pelo IPAC	31-Dez	31-Dez	31-Dez Sup: < 31-Dez	30-Dez		100%		11)	0%
			100%										

QUADRO DE AVALIAÇÃO E RESPONSABILIZAÇÃO - 2011 (continuação)

Meios disponíveis

Recursos Humanos		Nº	Pontuação	Planeados	Executados		
Dirigentes - Direcção superior	a)	5	20	100	60		-40
Dirigentes - Direcção intermédia e Chefes de e	b)	41	16	656	0		-656
Investigação Científica	c)	156	12	1872	1704		-168
Técnico Superior	d)	116	12	1392	1212		-180
Coordenador técnico		8	9	72	72		0
Assistente Técnico	e)	107	8	856	776		-80
Encarregado geral operacional		0	7	0	0		0
Encarregado operacional		1	6	6	6		0
Assistente Operacional		27	5	135	135		0
TOTAL		461	-	5089	3965		-1124
Orçamento (M€)				**Estimado**	**Realizado**		
Dados do Orçamento 2011 - FF311	f)			**14.787.065,00**	**14.039.116,17**		-747.948,83
Receitas (Gerais e Próprias)	g)			**7.020.300,00**	**6.832.141,01**		-188.158,99
PIDDAC	h)			**1.334.460,00**	**192.974,34**		-1.141.485,66

Legenda:
n.d. - não disponível;
n.a. - não aplicável.

a) 3 gestores públicos + 2 dirigentes superiores de 2º grau (alterações propostas para a Portaria de Estrutura em 2011, mas suspensas devido à alteração do governo)

b) 16 dirigentes intermédios + 18 coordenadores de unidades de investigação + 7 coordenadores de laboratórios de investigação (alterações propostas para a Portaria de Estrutura em 2011, suspensas devido à alteração do governo)

c) Acrescentada a linha da carreira de investigação e atribuída pontuação igual aos técnicos superiores

d) Inclui os Especialistas Informáticos

e) Inclui os Técnicos Informáticos

f) Dados do Orçamento 2011 - FF311

g)Dados do Orçamento 2011 - FF510 + FF480

h) Dados do Orçamento 2011 - FF311 + FF312+FF414

Parâmetros		
EFICÁCIA	30%	72%
EFICIÊNCIA	50%	59%
QUALIDADE	20%	20%

Avaliação final do serviço	
BOM	151%
SATISFATÓRIO	
INSUFICIENTE	

Listagem das Fontes de verificação

objetivo 1:	Indicador 1: Ferramenta de Monitorização da atividade e Repositório Bibliográfico do LNEG
objetivo 2:	Indicador 2: Ferramenta de Monitorização da atividade e/ou Relatório de atividades do LNEG Indicador 3: Ferramenta de Monitorização da atividade Indicador 4: Ferramenta de Monitorização da atividade Indicador 5: Ferramenta de Monitorização da atividade
objetivo 3:	Indicador 6: Ferramenta de Monitorização da atividade e/ou Relatório de atividades do LNEG
objetivo 4:	Indicador 7: Ferramenta de Monitorização da atividade e/ou Relatório de atividades das Unidades do LNEG Indicador 8: Ferramenta de Monitorização da atividade
objetivo 5:	Indicador 9: Ferramenta de Monitorização da atividade e Base de Dados ForGest
objetivo 6:	Indicador 10: Ferramenta de Monitorização da atividade e/ou Relatório de atividades das Unidades do LNEG
objetivo 7:	Indicador 11: Ferramenta de Monitorização da atividade e e/ou Relatório de atividades do LNEG
objetivo 8:	Indicador 12: Ferramenta de Monitorização da atividade e e/ou Relatório de atividades dos Laboratórios Acreditados do LNEG

Notas

1) Acréscimo de publicações em algumas áreas (e.g.: Bioenergia) face a incentivo para aumentar a componente de comunicação académica de resultados de I&D e atingir 1 publicação/investigador.
2) O Nº de participações tem definição distinta em 2010 e 2011 pois estende-se para lá da participação do LNEG como um todo em cada Programa EERA ou EGS e multiplicou-se porque abrange em 2011 o nº de Tarefas, Grupos de Trabalho e Reuniões em cada um dos 4 EERA e 3 EGS em que o LNEG como um todo participa
3) Apesar da participação em mais um Grupo de Trabalho que o previsto face a restrições orçamentais, o LNEG não ultrapassou o realizado em 2010, considerado crítico.
4) Devido à consolidação das equipas e projeção internacional, o LNEG foi convidado a participar em mais Candidaturas CYTED que o previsto e com sucesso
5) A superação da meta prevista para este indicador ocorreu principalmente em áreas como a Bioenergia e Energias Renováveis em que as orientações estratégicas EU2020 permitiram o posicionamento do LNEG como um parceiro desejado para cooperação europeia (e.g.: COST, AMAW, CA-RES).
6) O Nº Estudos e Pareceres planeado foi baixo (53) antecipando o efeito das medidas governamentais, mas na monitorização intercalar estava já ultrapassado, pelo que a meta foi alterada para o contudo, no 2º semestre de 2011 após eleições e a alteração do governo diminuiram os pedidos em linha com a previsão inicial de diminuição de Pedidos ao LNEG para a implementação de Planc
7) O LNEG foi solicitado para produzir relatórios técnicos nas áreas de energia e geologia para benefício de agentes económicos no âmbito de políticas públicas em maior número que o planeado, apesar de, como previsto, em valor abaixo do observado em 2010.
8) N.º de projetos de Investigação, Desenvolvimento e Inovação por investigador aumentou em resposta a convites imprevistos para parcerias face à consolidação das equipas e à imagem de excel em particular nas áreas das energias limpas e eficiência energética, e de recursos minerais e geológicos, e da geologia marinha.
9) O N.º de ações de prestação de serviços, projetos de ATT e ações de formação técnica especializada por investigador foi revisto na monitorização intercalar face a uma taxa de concretização mais que o previsto no 1º semestre de 2011 mas decresceram significativamente os pedidos após a mudança de governo, reflectindo-se o impacto negativo na meta durante o 2º semestre.
10) Apesar de a implementação dos questionários ter sido realizada antes do final do ano, não se considera significativa esta diferença para impacto na avaliação; cabe, no entanto, salientar que a produção dos Questionários (2 internos e 1 externo) foi realizada pela 1ª vez e após formação especializada e esforço concertado de equipas criadas para o efei
11) A implementação completou-se conforme prevista até final do ano 2011 (30 de Dezembro).

ATIVIDADE CONTRATUALIZADA

UC	Tipo	Designação do Projeto / Contrato	Programa Financiador	UP
MUSEU GEOLÓGICO	Outras Atividades de C&T	Museu Geológico	AC	
OG ÓRGÃOS DE GESTÃO	Atividades Internas de Apoio	GP - Gestão das Participadas	AC	
		VP - Valorização do Património	AC	
	IDT / Investigação Científica	ENERGEO - Energia em Rede: Plataforma de Suporte à Rede de Inovação e Comunicação em Energia e Geologia	QREN-POLisboa/POFC /SAMA	
		LNEG 2.0 - Mais Inovação e Competitividade	QREN-POLisboa/POFC /SAMA	
	Outras Atividades de C&T	CDC&T - Centro de Difusão de Ciência & Tecnologia	AC	
		CTCOI&RE - Cooperação Técnico-Científica em Organizações Internacionais e Redes de Excelência	AC	
UAEAC UNIDADE DE ANÁLISE ENERGÉTICA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	Assistência Técnica e Tecnológica	Ferramentas de Análise Energética e Alterações Climáticas	AC	
	IDT / Investigação Científica	Climatologia avançada para Energia em Portugal	AC	
	Outras Atividades de C&T	CNREN - Comissão Nacional para a Reserva Ecológica Nacional	AC	
		EEGO FER - Entidade Emissora de Garantias de Origem de eletricidade e energia para aquecimento e arrefecimento de fontes de energia renovável	AC	UB UESEO
		ENAAC - Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas	AC	
		GT NER300 - Grupo de Trabalho interministerial para o Programa NER 300	AC	
		Prospetiva em alterações climáticas e energia	AC	
UAS UNIDADE DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	Assistência Técnica e Tecnológica	OEH - Outros Estudos Hidrogeológicos	AC	
	IDT / Investigação Científica	CRUDE - Desenvolvimento de novas estratégias de amostragem, análise e modelação para caracterização da contaminação dos solos e águas subterrâneas por contaminantes orgânicos (Refª. PTDC/CTE-GEX/72959/2006)	PTDC 2006 (QREN-POFC)	

UC	Tipo	Designação do Projeto / Contrato	Programa Financiador	UP
UB + LBA UNIDADE DE BIOENERGIA + LABORATÓRIO DE BIOCOMBUSTÍVEIS E AMBIENTE	Assistência Técnica e Tecnológica	ADeLab - Avaliação de desempenho de laboratórios	AC	
		BIOFAL - Biogás-Fálcool	AC	
		CARGAS - Caracterização de Biogás	AC	
		CAROLBIO - Caracterização de Óleos e Biocombustíveis	AC	
		CLEAN ENERGY - Consultadoria e assessoria técnico-científica para a instalação de uma unidade de produção de microalgas no CHILE	AC	
		ECO-SOROS	AC	
		IPPDA - Implementação de Projetos piloto ou de demonstração de digestão anaeróbia para tratamento de efluentes domésticos e industriais	AC	
		LBA_A - ATT - Prestação de Serviços	AC	
		LBA_B - Caracterização de Combustíveis	AC	
		MAS - Monitorização de aterros sanitários e aproveitamento de biogás	AC	
		RefinOlea: Valorização integrada de resíduos	AC	
		RXLEN - Identificação de elementos e de constituintes cristalinos de instalações existentes em instalações de produção de energia elétrica	AC	UEP-LMR
		SANEST - Monitorização Ambiental do emissário da guia	AC	
		VALORRIC - Valorização de Resíduos da Indústria Conserveira	AC	
	IDT / Desenvolvimento de Tecnologia e Engenharia	AMBSOTEN PORTUGAL - Protocolo específico de cooperação entre o INETI a AMBSOTEN Portugal	AC	
		BIOPRODUCTION - Sustainable Microbial and Biocatalytic Production of Advances Functional Materialso		
		NAORA - Wastewater treatment and reuse for irrigation: demonstration, management and administrative capacity building for sustainable water use and environmental protection (Contrato nº LIFE 06.TCY/MA/000256)	LIFE+	
		NovasTecnolBiodiesel - Desenvolvimento de novas tecnologias de produção de biodiesel	AC	
		OLEICO+ - European awareness raising campaign for an environmentally sustainable olive mill waste management	LIFE+	
		Products from lignocellulose - Development of a process for the utilization both the carbohydrate and the lignin conten from lignocellulosic materials of annual plants for the production of valuable products	AC	
		PROETHANOL2G - Integration of Biology and Engineeering into an Economical and Energy Efficient 2G Bioethanol Biorefinery	FP7 - Europeu	UEZ

UC	Tipo	Designação do Projeto / Contrato	Programa Financiador	UP
UB + LBA UNIDADE DE BIOENERGIA + LABORATÓRIO DE BIOCOMBUSTÍVEIS E AMBIENTE	IDT / Investigação Científica	ALFAETÍLICO – Estudo da viabilidade técnica e económico-financeira de uma biorrefinaria de polpa de alfarroba através do aproveitamento integral da sacarose e da celulose para biocombustível	AC	
		BIOFFA - Produção de biocombustíveis por (trans)esterificação e hidrogenação de resíduos com elevado teor de ácidos gordos livres	PTDC 2008/2009/2010 (QREN-POFC)	UEZ
		BIOHIDROGÉNIO - Produçao de biohidrogénio por cianobactérias	PTDC/PDCT/PP CDT/EUROCOR ES	UPCS
		BIOPEPTIDES - Biopreservação de Fermentações Etanólicas: atividade antimicrobiana, propriedades bioquímicas e caracterização molecular de péptidos de leveduras	PTDC 2008/2009/2010 (QREN-POFC)	
		Carbon4Desulf – Estudos fisiológicos e genéticos da assimilação da fonte de carbono em Gordonia alka	PTDC 2008/2009/2010 (QREN-POFC)	
		Convénio FCT / CNR - Rastreio e caracterização de microrganismos e enzimas com elevado potencial para a produção de bioco	AC	
		CropBioRef - Valorização de Plantas Mediterrânicas Energéticas a Cana e o Cardo por Conversão Bioquímica integrada em pastas de elevada qualidade, etanol, xilitol e produtos à base de lenhina – um conceito complexo de bio-refinaria LCF	PTDC 2008/2009/2010	
		FOTOFILTRA - Desenvolvimento e validaçao de processos de tratamento de águas de abastecimento por fotocatálise e filtraçao por membranas	PTDC/PDCT/PP CDT/EUROCOR ES	
		FRUCTOFILIA - Melhoramento da fermentação de fructose por estirpes industriais de *Saccharomyces cerevisiae*	PTDC 2008/2009/2010	
		MEDOLICO - Mediterranean Cooperation in the Treatment and Valorization of Olive Mill Wastewater	ENPI - CBCMED	
		MICROALGAS - Matéria-Prima Sustentável para a Produção de Biocombustíveis (Biodiesel, Bioetanol, Bio-H2 e Biogás)	PTDC 2008/2009/2010	
		SIMBIOALGA - Nova abordagem simbiótica para a produção integrada e verdadeiramente sustentável de microalgas dirigida para uma plataforma de biorefinaria	PTDC 2008/2009/2010 (QREN-POFC)	UESEO UPCS
		TBT-RESENSE - Bioremediação de TBT e Desenvolvimento de um biosensor para TBT em locais contaminados	PTDC 2008/2009/2010 (QREN-POFC)	

UC	Tipo	Designação do Projeto / Contrato	Programa Financiador	UP
UB + LBA UNIDADE DE BIOENERGIA + LABORATÓRIO DE BIOCOMBUSTÍVEIS E AMBIENTE	IDT / Investigação Científica	Valorização Energética de Água Ruça por tratamento anaeróbico e eletroquímico	PTDC/PDCT/PPCDT/EUROCORES	
		ZII - Novas matérias-primas para biodiesel	AC	
	Outras Atividades de C&T	BIOFIG - Centro para a Biodiversidade e Genómica Funcional e Integrativa	AC	
		ECS - Entidade Coordenadora do Cumprimento dos Critérios de Sustentabilidade dos Biocombustíveis	AC	
		SGA - Sistema de Gestão para a Acreditação	AC	UEP-LMR UESEO-LES
		SIADEB - Sociedade Ibero-americana para o Desenvolvimento das Biorrefinarias	AC	
UCTM-LAB UNIDADE DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA MINERAL - LABORATÓRIO	Assistência Técnica e Tecnológica	Atividades Laboratoriais nos domínios Analítico, Experimental e Tecnológico	AC	
		Armazenamento de Hidrogénio em Novos Hidretos Metálicos tendo como Base o Sistema Cu-Li-Mg	PTDC 2008/2009/2010 (QREN-POFC)	
		Geologia e recursos geológicos do Sudoeste de Angola	IPAD - Geologia e Recursos Geológicos do Sudoeste de Angola	
	IDT / Investigação Científica	EFFECTS - Efeito dos Poluentes Atmosféricos não Biológicos no Grão de Polen	PTDC 2008/2009/2010 (QREN-POFC)	
		METMOB - Mobilidade e difusão elementar e isotópica em minerais metamórficos de zonas de contacto com intrusões graníticas	PTDC 2008/2009/2010	
		Modelação da dispersão na atmosfera dos elementos radioativos e dos metais originada por uma central térmica de carvão	PTDC 2008/2009/2010 (QREN-POFC)	
		SCHISTRESOURCE - Xistos como recurso. Sua caracterização e avaliação como rocha ornamental e/ou material de construção	PTDC 2006 (QREN-POFC)	
		Tecnologias económicas de tratamento de águas contaminadas com arsénio (refª. PTDC/ECM/70216/2006)	PTDC 2006 (QREN-POFC)	
	Outras Atividades de C&T	Laboratório de referência para os materiais geológicos	AC	

UC	Tipo	Designação do Projeto / Contrato	Programa Financiador	UP
UEAC UNIDADE DE ENERGIA NO AMBIENTE CONSTRUÍDO	Assistência Técnica e Tecnológica	Avaliação térmica e acústica de edifícios	AC	
		CONCERTED ACTION - EPBD (Energy Performance Building Directive)	AC	
		RCCTE-CURSO Cursos de Formação de Peritos Qualificados no âmbito do Sistema de Certificação Energética – SCE RCCTE	AC	
		Regulamentação Térmica de Edifícios	AC	
	IDT / Desenvolvimento de Tecnologia e Engenharia	CEM - Casas em Movimento	AC	UESEO
		FORESEE - Formação para as Renováveis e Eficiência Energética no setor da construção	Intelligent Energy - Europe (IEE)	UESEO
	IDT / Investigação Científica	Monitorização do Edifício Solar XXI	AC	
UEP + LMR UNIDADE DE ENGENHARIA DE PRODUTO + LABORATÓRIO DE MATERIAIS E REVESTIMENTOS	Assistência Técnica e Tecnológica	ATT - Prestação de Serviços DE ATT às empresas e apoio aos Projetos de I&D	AC	UPCH
		EsCa - Estudo do processo térmico no tratamento fitossanitário da casca do pinheiro	AC	
	IDT / Desenvolvimento de Tecnologia e Engenharia	APANEPI - Uma aposta na proteção anticorrosiva de novos esquemas de pintura	AC	
		PA_ENERMAR - Estudo da Proteção Anticorrosiva por Exposição Natural numa Plataforma Eólica Flutuante	AC	
		REDECOR - Rede Temática do Sobreiro e da Cortiça	PRODER	
		REVGALVA - Revstimentos Galvanizados	AC	
	IDT / Investigação Científica	BIODeNOX - Processo DeNOX com Biodiesel	PTDC 2008/2009/2010	
		DiFusion - Dispersões de Diamante em Metais Nanoestruturados: Novos Materiais para Reatores de Fusão	PTDC 2008/2009/2010	
		ECCA - European Coil Coating Association	AC	
		GREENWAVE - Sinterização assistida por micro--ondas de porcelana	QREN-POLisboa/POFC /SAMA	
		IPFN - Plasma Facing Materials	AC	
		IT-SOFCs - Nova Via de Produção de Eletrólitos La9.33(Si/GeO4)6O2 para Células de Combustível	PTDC 2008/2009/2010 (QREN-POFC)	
		PASOLAR - Proteção Anticorrosiva de uma Central Solar Térmica	AC	
		PROTEJO - Protecçao anticorrosiva de Embarcações em Alumínio do Tejo	AC	
		REEEI - Revestimentos espessos mais ecológicos para estruturas imersas	AC	
	Outras Atividades de C&T	C P M - Revista "Corrosão e Proteção de Materiais"	AC	
		Gestão de Patentes	AC	
		Subcontratação e Apoios Técnicos	AC	

UC	Tipo	Designação do Projeto / Contrato	Programa Financiador	UP
UESEO + LES UNIDADE DE ENERGIA SOLAR E DOS OCEANOS + LABORATÓRIO DE ENERGIA SOLAR	Assistência Técnica e Tecnológica	AUDICON_Eólica - Auditorias "Due Diligence" a Projetos de parques eólicos. Consultadoria em energia eólica.	AC	
		Mapa Solar Venezuela - Avaliação do Recurso Solar e Eólico para a Venezuela e Dominica	AC	UAEAC
		Consultoria no domínio do Solar Fotovoltaico	AC	
		Consultoria no domínio do Solar Térmico	AC	UAEAC
		CZTS - LNEG Work Plan on CZTS CRYSTALSOL technology	AC	UEP UPCS
		Desenvolvimento de Tecnologia Offshore (MARTIFER e outros)	AC	
		ECOLSIS - Realização de Ensaio em coletores e sistemas solares	AC	
		Estudos de aplicação, avaliação e monitorização sistemas solares térmicos na Assembleia da Republica,em edifícios da EPUL, Minist. Defesa,C.Municipais, etc..	AC	
		Laboratório de Ensaio de Sistemas Fotovoltaicos	AC	
		METSOL - Metrologia para monitorização da Energia Solar Térmica	AC	UAEAC
		ONS (Organismo de Normalização setorial) Energias Renováveis	AC	UAEAC UEAC
	IDT / Desenvolvimento de Tecnologia e Engenharia	ATLAS - Atlas, bases de dados e avaliação do potencial eólico	AC	
		CST - Centrais Solares Termoelétricas	AC	UIG UAEAC
		CYTED - Rede-Ibero-Americana de Secado Solar	AC	
		DEMOWFLOAT - Floating Offshore Wind Demonstration	FP7 - Europeu	
		Desenvolvimento de um coletor solar térmico	AC	
		Energia dos Oceanos - Serviços Genéricos	AC	
		NORSEWIND - Northen Seas Wind Index Database	FP7 - Europeu	
		OPTS - Otimization of a Thermal energy Storage system with integrated Steam Generator	FP7 - Europeu	UEP-LMR
		REIVE - Redes Elétricas Inteligentes com Veículos Elétricos (Smart Vehicle to Grid)	FAI - Fundo de Apoio à Inovação	UEAC UMOSE UPCH
		SDS Silicon ribbons: a new path to low cost photovoltaics	PTDC/PDCT/PPCDT/EUROCORES	
		SEANERGY - Delivering Offshore Eletricity to the EU: spatial planning of offshore renewable energies	Intelligent Energy - Europe (IEE)	
		SELFWATER - Desenvolvimento de um sistema de dessalinização solar com possibilidade de autonomia energética	AC	
		SOLAR TILES - Desenvolvimento de sistemas solares pv em coberturas e revestimentos cerâmicos	QREN-POLisboa/POFC/SAMA	

UC	Tipo	Designação do Projeto / Contrato	Programa Financiador	UP
UESEO + LES UNIDADE DE ENERGIA SOLAR E DOS OCEANOS + LABORATÓRIO DE ENERGIA SOLAR	IDT / Desenvolvimento de Tecnologia e Engenharia	SOL3 - Trigeração solar para residências unifamiliares	AC	
		TURBAN - Projeto e construção de turbinas eólicas de pequena dimensão e baixo custo	AC	
	IDT / Investigação Científica	CYTED - Rede Ibero-Americana para as Aplicações Sustentáveis da Energia Fotovoltaica	AC	
		DSC - Células Solares Orgânicas com base em Novos Corantes Orgânicos Conjugados (PTDC/ENR/64909/2006)	PTDC/PDCT/PP CDT/EUROCOR ES	
		EOLOS-SIG - Mapeamento do potencial renovável em SIG	AC	
		Fluct.wind - Caracterização e categorização de flutuações de potência em geradores eólicos através da análise tempo-frequência com onduletas	PTDC 2008/2009/2010 (QREN-POFC)	UMOSE
		MOD_EOL - Modelação Dinâmica de Parques Eólicos. Operação do Sistema Eletroprodutor com Elevada Penetração de Energia Eólica.	AC	
		QAIST - Garantia de qualidade em tecnologia solar de aquecimento e arrefecimento	Intelligent Energy - Europe (IEE)	
		ROADMAP_WW - Metodologias para Conceção, Monitorização a Atualização de Estratégias de Desenvolvimento: aplicação ao caso das Energias Marinhas em Portugal	PTDC 2008/2009/2010	
		SS-DSC - Materiais Orgânicos para Células Solares de Estado Sólido	PTDC 2008/2009/2010 (QREN-POFC)	
		SST-DIN Sistemas solares térmicos pré fabricados – nova modelação para ensaio dinâmico.	PTDC/PDCT/PP CDT/EUROCOR ES	UMOSE
	Outras Atividades de C&T	CALIB_An - Calibração de Anemómetros	AC	
		CA-RES - Concerted Action – Renewable Energy Source	Intelligent Energy - Europe (IEE)	UAEAC UB UEAC
		Formação em Solar Térmico	AC	
		IEC TC88 (ONS-IEP) - Participação na normalização de sistemas Eólicos - IEC TC88 (ONS-IEP)	AC	
		MIEEA - Curso de mestrado integrado em engenharia da energia e ambiente	AC	
		ORECCA - Off-Shore Renewable Energy Conversion Platforms - Coordination Action	FP7 - Europeu	
		TC82 - Participação na normalização de sistemas Fotovoltaicos - IEC TC82 (ONS-IEP)	AC	
UEZ UNIDADE DE EMISSÕES ZERO	Assistência Técnica e Tecnológica	EEA - Eficiência Energética e Ambiente	AC	
		PVC4GAS - Valorização material e energética de resíduos com PVC	AC	
		VALTER - Valorização Termoquímica de Biocombustíveis e Resíduos	AC	

UC	Tipo	Designação do Projeto / Contrato	Programa Financiador	UP
UEZ UNIDADE DE EMISSÕES ZERO	IDT / Desenvolvimento de Tecnologia e Engenharia	ECOCOMBUSTÍVEL – Produção e Certificação	QREN-POLisboa/POFC /SAMA	
		SOLBIOPOLISY - Biofuel polygeneration system integrating msw landfill gas and solar energy	FP6 - Europeu	
	IDT / Investigação Científica	Bias-to-soil - Cinzas de biomassa: Características em relação à sua origem, tratamento e aplicação ao solo	PTDC 2008/2009/2010 (QREN-POFC)	
		BIOLEN - Biomassa Lenhosa para Produçao de Energia: Desenvolvimento de Sistemas Sustentáveis de Fornecimento de Bens e Serviços de Produção, Regulação e Conservação	PTDC/PDCT/PP CDT/EUROCOR ES	
		CGS Europe - Pan-European Coordenation Action on CO2 Geological Storage	FP7 - Europeu	UAS UGCG
		COMET - Integrated Infrastructure for CO_2 Transport and Storage in the West Mediterranean	FP7 - Europeu	UAS UIG UGCG UGM UMOSE URMG
		FECUNDUS - Advanced Concepts and Process Schemes for CO_2 Free Fluidised and Entrained Bed Cogasification of Coals	Research Fund for Coal and Steel (RFCR)	
		GasBioref - Gasification of Biofuels and Recovered Fuels	FP7 - Europeu	
		KTejo - Estudo de Viabilidade da Captura e Armazenamento de CO2 na Central do Pego	QREN-POLisboa/POFC /SAMA	
UGCG UNIDADE DE GEOLOGIA E CARTOGRAFIA GEOLÓGICA	Assistência Técnica e Tecnológica	EGEM - Energia Geotérmica Estimulada da Região da Madeira	AC	UAS URMG
		LITOTECA - Arquivo de amostragem geológica	AC	
		Serviços de Geologia - Outros estudos geológicos e cartografia a diversas escalas	AC	
	IDT / Investigação Científica	1/1M - PI - Carta Geológica da Península Ibérica, na escala 1:1 000 000	AC	
		Carta Geológica da Guiné Bissau à escala 1:400 .000	AC	
		CARTAS GEOLÓGICAS - Investigação da infraestrutura geológica e da base de recursos geológicos - Cartas Geológ. Portugal	AC	
		GONDWANA - Evolução geodinâmica no Neoproterozóico-Paleozoico inferior e paleogeografia do Norte do Gondwana	PTDC 2008/2009/2010	
		PANGEO - Enabling Access to Geological Information in Support of Games	FP7 - Europeu	
		PETROGEO - Investigação aplicada à caracterização dos processos geradores de recursos geológicos	AC	
		TerRiftic - Compreendendo processos de fusão e vulcanismo submarino no Rifte da Terceira: um estudo	PTDC 2008/2009/2010	
	Outras Atividades de C&T	Geologia no Verão 2011	Ciência Viva	
		OCJF2011 - Ocupação Científica de Jovens nas Férias 2011	Ciência Viva	

UC	Tipo	Designação do Projeto / Contrato	Programa Financiador	UP
UGM UNIDADE DE GEOLOGIA MARINHA	Assistência Técnica e Tecnológica	Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental	AC	
	IDT / Investigação Científica	AMOCINT - Atlantic Meridional Overturning Circulation During Interglacials (Proj. EUROMARC/0002/2007)	PTDC/PDCT/PPCDT/EUROCORES	
		Avaliação de riscos naturais e tecnológicos na cidade de Lisboa	AC	
		CLIMHOL - Variabilidade Climática Holocénica Registada no Atlântico Norte e Continente Adjacente: Correlação direta oceano-continente	PTDC 2008/2009/2010 (QREN-POFC)	
		DeepForams - Foraminíferos de mar profundo da margem Portuguesa	PTDC 2008/2009/2010 (QREN-POFC)	
		FREEZE - Descargas de Água Doce em Meio Marinho: Caracterização e Avaliação do Impacto nos Ecossistemas Costeiros do Algarve	PTDC 2008/2009/2010	UAS
		GEMAS - Avaliação, gestão e monitorização de areias submersas do Faial, Pico e S. Miguel	AC	
		PANOCEAN - Análogos do passado para o futuro climático: previsões de amanhã provenientes de reconstruções Pliocénicas/Plistocénicas do Pacífico Norte	PTDC 2008/2009/2010 (QREN-POFC)	
		SANDEX - extracçao de areias na plataforma continental portuguesa: impactos e evoluçao morfodinâmica	PTDC/PDCT/PPCDT/EUROCORES	
		SATMAR - Deteção remota por satélite nas ciências marinhas	AC	
		SCARPS - Reconstruction of the shoreline position along the Portuguese coast over the last 6000 years	PTDC 2008/2009/2010	
		Sismotectónica do Algarve para o estudo do risco sísmico e de tsunamis do algarve	AC	
		SWIMGLO - A ligação dos Limites de Placas Falhas Glória-SWIM e a sua Importância na Propagação da Deformação tectónica e de ecossistemas profundos no limite de placas Açores	PTDC 2008/2009/2010	
		TAGUSDELTA - Estratigrafia sísmica de alta resolução 3D do delta do Tejo - imageamento e modelação de evidências de tsunamis para a avaliação da perigosidade geológica	PTDC 2008/2009/2010 (QREN-POFC)	
		TOPOMED - Plate reorganization in the Western Mediterranean	PTDC/PDCT/PPCDT/EUROCORES	
	Outras Atividades de C&T	EMODNET - Seabed Mapping	AC	
		GEO-SEAS - Pan-European infrastructure for management of marine and ocean geological and geophysical data	FP7 - Europeu	UIG
		INGMAR - Investigação em Geologia Marinha	AC	
UIG UNIDADE DE INFORMAÇÃO GEOCIENTÍFICA	IDT / Desenvolvimento de Tecnologia e Engenharia	1 GEO - OneGeology-Europe	eContenplus	
		SI - Sistemas de Informação	AC	

UC	Tipo	Designação do Projeto / Contrato	Programa Financiador	UP
UMOSE UNIDADE DE MODELAÇÃO E OTIMIZAÇÃO DE SISTEMAS ENERGÉTICOS	IDT / Desenvolvimento de Tecnologia e Engenharia	OPT_CHAIN - Otimização do Projeto e operação de redes de gestão de recursos e cadeias de abastecimento	AC	
		OPT_FLEX - Otimização do Projeto, planeamento e escalonamento de sistemas fabris flexíveis	AC	
		OPT_WATER - Otimização de redes de águas industriais para a minimização de efluentes	PTDC/PDCT/PPCDT/EUROCORES	
	IDT / Investigação Científica	ABPT_ARG - Acordo Bilateral Portugal - Argentina	AC	
		DINACOM - Dinâmicas de desenvolvimento de competências tecnológicas empresariais	AC	
		MeHySod - Mechanism of hydrolysis of sodium borohydride for hydrogen production in fuel cell applications	FLAD - Fundação Luso Americana para o Desenvolvimento	
		OptPSE - Modelos de Otimização para Engenharia de Sistemas de Processos	FLAD - Fundação Luso Americana para o Desenvolvimento	
		PEERChain - Projeto e Planeamento de Cadeias de Abastecimentos Energeticamente Eficientes e Resilientes	PTDC 2008/2009/2010	
		TESS - Transição para um sistema energético ambientalmente sustentável – O papel das empresas intensivas em tecnologia na comercialização das tecnologias energéticas emergentes	PTDC 2008/2009/2010	UAEAC
UPCH UNIDADE DE PILHAS DE COMBUSTÍVEL E DE HIDROGÉNIO	Assistência Técnica e Tecnológica	LIBAT - Caracterização do comportamento elétrico e testes de baterias de LiFePO4	AC	
		OMNIDEA - Desenvolvimento de um Sistema de Produção e Hidrogénio a partir de águas carbonatadas	AC	
	IDT / Desenvolvimento de Tecnologia e Engenharia	A.Silva Matos - Desenvolvimento de Protótipo para Produção de Hidrogénio	AC	
		MESOPOUROS - Materiais carbonosos avanzados (Mesoporosos Y Nanoestructurados) como suporte de catalizadores anódicos y catódicos para pilas y micropilas de combustible de arcoholes diretos	AC	
		SIME - Fontes de alimentação com células de combustível	AC	
	IDT / Investigação Científica	E!MARIPEM - Auxiliary Power Generator	AC	
		HyPEM - Membranas Híbridas de Permuta Protónica para Aplicação em Pilhas de Combustível de Temperatura Intermédia	PTDC 2008/2009/2010 (QREN-POFC)	
		IOLISURF - Innovative, environmentally friendly coating methods based on ionic liquids electrodepos	PTDC/PDCT/PPCDT/EUROCORES	
		MICROPILHAS – Miniaturização de Células de Combustível de Metanol Direto: design, modelação e otimização	PTDC 2008/2009/2010 (QREN-POFC)	

UC	Tipo	Designação do Projeto / Contrato	Programa Financiador	UP
UPCH UNIDADE DE PILHAS DE COMBUSTÍVEL E DE HIDROGÉNIO	IDT / Investigação Científica	Novas matrizes sólidas quelantes com hidroxipirimidinonas imobilizadas para aplicações ambientais e biológicas	PTDC/PDCT/PPDT/EUROCORES	
		REGENERA - Desenvolvimento de novos elétrodos bifuncionais de oxigénio para células de combustível regenerativas	PTDC 2008/2009/2010	
		Um Desafio para o Tratamento de Doenças Parasitárias: Conceção e Síntese de Derivados de Trifluralina e respetivas nanoformulações	PTDC 2008/2009/2010	
UPCS UNIDADE DE PRODUÇÃO E CONSUMO SUSTENTÁVEL	Assistência Técnica e Tecnológica	EDP - Valorização de efluentes térmicos industriais em agricultura protegida – Produção de plantas autóctones de Espécies Autoctones de Portugal	AC	UESEO
		Territórios Sustentáveis	AC	
	IDT / Desenvolvimento de Tecnologia e Engenharia	AT&T - Assistência técnica e tecnológica	AC	
		BUILDING-SPP - Capacity Building in Sustainable Public Procurement	LIFE+	
		EFINERG - Eficiência Energética para PME	AC	
		FENIX - Giving Packaging a New Life	AC	
		InEDIC - Inovação e Ecodesign na Indústria Cerâmica	LEORNARDO DA VINCI	
		SMART SPP - early market of innovative highly energy-efficient technologies through smarter engagement	Intelligent Energy - Europe (IEE)	
		VALMETAIS - Desenvolvimento de processo para recuperação de metais não ferrosos a partir de lamas galvânicas	AC	
	IDT / Investigação Científica	BATMIX - Processos hidrometalúrgicos seletivos para a valorizaçao de misturas de pilhas esgotadas	PTDC/PDCT/PPCDT/EUROCORES	
		EnerBuiLCA – Life Cycle Assessment for Energy Efficiency in Buildings	INTERREG - 2007-2013	UEAC UEZ
		EX-PREC - Separação por ExtrAção Líquido-líquido de Metais Raros e Preciosos a partir de Matrizes Cloretadas Complexas	PTDC 2008/2009/2010	
		NanoTox - Avaliação integrada de Nanomateriais: Caracterização e determinação da Toxicidade Ambiental	PTDC 2008/2009/2010	UEP
		PPRU - Programa Nacional de Prevenção de Resíduos Urbanos	AC	
		RECIMP - Reciclagem de placas de circuito impresso de resíduos de equipamento eletrónico	AC	
		WW4ENVIRONMENT - Integrated Approach to Energy and Climate Changes: Changing the Paradigm of Wastewater Treatment Management	LIFE+	UB
	Outras Atividades de C&T	TRUST IN - European Training Partnership on Sustainable Innovation	LEORNARDO DA VINCI	

UC	Tipo	Designação do Projeto / Contrato	Programa Financiador	UP
URMG UNIDADE DE RECURSOS MINERAIS E GEOFÍSICA	Assistência Técnica e Tecnológica	MOÇAMBIQUE - 25 Anos de Cooperação entre Portugal e Moçambique no domínio da Geociências	IPAD - 25 Anos Cooperação Portugal-Moçambique	UAS UGCG UGM
		Análises de urânio no âmbito de estudos ambientais	AC	
		Levantamentos Geofísicos	AC	
		MCE - Exploração sustentável de recursos no maciço calcário estremenho	AC	UAS UCTM-LAB UGCG US
	IDT / Investigação Científica	ATESTA - Tectónica Ativa e Cenários de Terramotos para o Vale do Tejo Inferior	PTDC 2008/2009/2010 (QREN-POFC)	
		ATLANTERRA/GREEN MINES	INTERREG - 2007-2013	UGCG
		EuroGeoSource - EU Information and Policy Support System for Sustainable Supply of Europe with Energy and Mineral Resources	ICT-PSP	
		Imageamento Sísmico de Reservatórios Abaixo de Canopies de Sal	AC	
		NEFITAG - Movimentos Sísmicos Intensos e Efeitos Locais na Região do Vale Inferior do Tejo	PTDC 2008/2009/2010 (QREN-POFC)	UGCG
		PROMINE - Nano-particle products from new mineral resources in Europe	FP7 - Europeu	
		RADIART - Diagnóstico, Descontaminação e Conservação da Herança Cultural: Neutrões e Radiação Ionizante em Objetos de Arte	PTDC 2008/2009/2010	
		RUMYS - Rotas Minerais na Ibero-América	AC	
		SCENE - Avaliação dos Efeitos Locais para Estimativa da Perigosidade Sísmica a Nível Nacional	PTDC 2008/2009/2010	
		SISMOD/LISMOT - Modelaçao de fontes sísmicas extensas por inversao conjunta de dados sísmicos e geodésicos e movimentos sísmicos fortes nas regioes do Vale interior do Tejo	PTDC/PDCT/PP CDT/EUROCOR ES	
		URBSOIL - LISBON Geoquímica dos solos urbanos de Lisboa: caracterizaçao e cartografia, suporte para futuros estudos da saúde humana	PTDC 2006 (QREN-POFC)	
	Outras Atividades de C&T	C.Min_U - Curso de Mineralizações de Urânio		
US UNIDADE DE SONDAGENS	Assistência Técnica e Tecnológica	Serviços de Sondagens para Empresas, Universidades e outras Entidades	AC	

LEGENDA:

AC – ATIVIDADES CONTRATUALIZADAS NO ÂMBITO DE PROJETOS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS OU DE APOIO AO ESTADO

UC – UNIDADE COORDENADORA

UP – UNIDADE PARTICIPANTE

Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.